

云数据库 TaurusDB

用户指南

文档版本 01
发布日期 2024-12-24



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目录

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 权限管理 | 1 |
| 1.1 创建用户并授权使用 TaurusDB | 1 |
| 1.2 TaurusDB 自定义策略 | 2 |
| 2 购买实例 | 4 |
| 2.1 购买按需计费模式的 TaurusDB 实例 | 4 |
| 2.2 购买包年/包月计费模式的 TaurusDB 实例 | 13 |
| 2.3 购买 Serverless 计费模式的 TaurusDB 实例 | 22 |
| 3 连接实例 | 30 |
| 3.1 连接 TaurusDB 实例方式介绍 | 30 |
| 3.2 通过 DAS 连接 TaurusDB 实例 | 31 |
| 3.3 通过 MySQL 客户端连接 TaurusDB 实例 | 36 |
| 3.3.1 使用 MySQL 客户端通过内网连接实例 | 36 |
| 3.3.2 使用 MySQL 客户端通过公网连接实例 | 40 |
| 3.4 通过 MySQL-Front 连接 TaurusDB 实例 | 43 |
| 3.5 通过 JDBC 连接 TaurusDB 实例 | 48 |
| 3.6 连接信息管理 | 54 |
| 3.6.1 设置 TaurusDB 安全组规则 | 54 |
| 3.6.2 为 TaurusDB 绑定弹性公网 IP | 56 |
| 3.6.3 修改 TaurusDB 数据库端口 | 57 |
| 3.6.4 申请和修改 TaurusDB 内网域名 | 58 |
| 3.6.5 配置和修改 TaurusDB 读写内网地址 | 59 |
| 4 使用数据库 | 61 |
| 4.1 使用规范 | 61 |
| 4.1.1 TaurusDB 数据库权限规范 | 61 |
| 4.1.2 TaurusDB 库表设计规范 | 61 |
| 4.1.3 TaurusDB 索引设计规范 | 63 |
| 4.1.4 TaurusDB SQL 使用规范 | 65 |
| 4.2 数据库管理 | 69 |
| 4.2.1 创建 TaurusDB 数据库 | 69 |
| 4.2.2 删除 TaurusDB 数据库 | 71 |
| 4.2.3 开启或关闭 TaurusDB 事件定时器 | 72 |
| 4.3 数据库账号管理（非管理员权限） | 75 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 4.3.1 创建 TaurusDB 数据库账号..... | 76 |
| 4.3.2 重置 TaurusDB 数据库账号密码..... | 78 |
| 4.3.3 修改 TaurusDB 数据库账号权限..... | 79 |
| 4.3.4 删除 TaurusDB 数据库账号..... | 80 |
| 5 数据迁移..... | 82 |
| 5.1 数据迁移方案..... | 82 |
| 5.2 使用 mysqldump 将数据迁移至 TaurusDB..... | 83 |
| 5.3 使用 DAS 导出导入功能迁移 TaurusDB 数据..... | 86 |
| 5.4 一键迁移到 TaurusDB 企业版（公测）..... | 94 |
| 6 实例管理..... | 104 |
| 6.1 查看 TaurusDB 实例整体运行情况..... | 104 |
| 6.2 查看 TaurusDB 监控大盘..... | 108 |
| 6.3 实例生命周期管理..... | 111 |
| 6.3.1 修改 TaurusDB 实例或节点名称..... | 111 |
| 6.3.2 修改 TaurusDB 实例备注..... | 113 |
| 6.3.3 重启 TaurusDB 实例或节点..... | 113 |
| 6.3.4 导出 TaurusDB 实例列表..... | 116 |
| 6.3.5 删除 TaurusDB 实例..... | 117 |
| 6.3.6 TaurusDB 实例回收站..... | 118 |
| 6.4 变更实例配置..... | 119 |
| 6.4.1 变更 TaurusDB 实例或节点的 CPU 和内存..... | 119 |
| 6.4.2 变更 TaurusDB 实例磁盘容量..... | 122 |
| 6.4.3 TaurusDB 实例自动变配..... | 124 |
| 6.4.4 设置 TaurusDB 实例的可维护时间段..... | 128 |
| 6.4.5 自定义 TaurusDB 实例列表项..... | 129 |
| 6.4.6 升级 TaurusDB 实例内核小版本..... | 130 |
| 6.4.7 TaurusDB 实例操作系统更新..... | 134 |
| 7 数据备份..... | 135 |
| 7.1 TaurusDB 备份原理..... | 135 |
| 7.2 TaurusDB 备份类型..... | 136 |
| 7.3 TaurusDB 备份空间及计费..... | 138 |
| 7.4 自动备份 TaurusDB..... | 139 |
| 7.4.1 同区域备份 TaurusDB..... | 140 |
| 7.4.2 跨区域备份 TaurusDB..... | 142 |
| 7.5 手动备份 TaurusDB..... | 147 |
| 7.6 TaurusDB 备份加密..... | 150 |
| 7.7 导出 TaurusDB 备份信息..... | 151 |
| 8 数据恢复..... | 153 |
| 8.1 TaurusDB 数据恢复方案..... | 153 |
| 8.2 TaurusDB 全量数据恢复：按备份文件恢复..... | 154 |
| 8.3 TaurusDB 全量数据恢复：恢复到指定时间点..... | 158 |

| | |
|---|------------|
| 8.4 TaurusDB 库表数据恢复：恢复到指定时间点..... | 162 |
| 8.5 TaurusDB 跨区域数据恢复..... | 163 |
| 9 Serverless 实例..... | 166 |
| 9.1 什么是 Serverless 实例..... | 166 |
| 9.2 修改算力范围..... | 169 |
| 9.3 修改只读节点数量的上下限..... | 171 |
| 9.4 为固定规格实例添加 Serverless 节点..... | 173 |
| 10 多主实例（公测）..... | 176 |
| 10.1 TaurusDB 多主实例简介..... | 176 |
| 10.2 购买并连接 TaurusDB 多主实例..... | 176 |
| 10.3 为 TaurusDB 多主实例新增读写节点..... | 185 |
| 10.4 删除 TaurusDB 多主实例的读写节点..... | 186 |
| 11 只读节点..... | 187 |
| 11.1 TaurusDB 只读节点简介..... | 187 |
| 11.2 TaurusDB 实例添加只读节点..... | 188 |
| 11.3 TaurusDB 只读节点升主节点..... | 190 |
| 11.4 删除 TaurusDB 只读节点..... | 192 |
| 11.5 退订 TaurusDB 只读节点..... | 193 |
| 12 数据库代理（读写分离）..... | 195 |
| 12.1 TaurusDB 数据库代理简介..... | 195 |
| 12.2 使用 TaurusDB 数据库代理实现读写分离..... | 200 |
| 12.3 变更数据库代理配置..... | 208 |
| 12.3.1 修改 TaurusDB 代理的一致性级别..... | 208 |
| 12.3.2 开启 TaurusDB 代理的连接池功能..... | 210 |
| 12.3.3 开启 TaurusDB 代理的事务拆分功能..... | 211 |
| 12.3.4 修改 TaurusDB 代理的路由模式..... | 212 |
| 12.3.5 修改 TaurusDB 读写分离权重..... | 215 |
| 12.3.6 修改 TaurusDB 代理的 Multi-Statements 处理模式..... | 217 |
| 12.3.7 开启新节点自动加入 TaurusDB 代理..... | 219 |
| 12.3.8 开启 TaurusDB 代理的访问控制功能..... | 220 |
| 12.3.9 变更 TaurusDB 代理的规格..... | 222 |
| 12.3.10 调整 TaurusDB 代理的节点数量..... | 223 |
| 12.3.11 申请 TaurusDB 代理内网域名..... | 224 |
| 12.3.12 修改 TaurusDB 代理端口..... | 226 |
| 12.3.13 修改 TaurusDB 代理地址..... | 227 |
| 12.3.14 修改 TaurusDB 代理参数..... | 228 |
| 12.3.15 TaurusDB 代理绑定弹性公网 IP..... | 229 |
| 12.4 数据库代理生命周期..... | 230 |
| 12.4.1 重启 TaurusDB 代理..... | 230 |
| 12.4.2 关闭 TaurusDB 数据库代理..... | 231 |
| 12.5 数据库代理内核版本..... | 232 |

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 12.5.1 TaurusDB 代理内核版本发布记录..... | 232 |
| 12.5.2 升级 TaurusDB 代理内核版本..... | 234 |
| 12.6 使用 Hint 语法实现 TaurusDB 读写分离..... | 235 |
| 13 智能 DBA 助手..... | 237 |
| 13.1 TaurusDB 智能 DBA 助手简介..... | 237 |
| 13.2 性能监控..... | 238 |
| 13.2.1 查看 TaurusDB 实例运行情况..... | 238 |
| 13.2.2 查看 TaurusDB 实时性能指标..... | 241 |
| 13.3 问题诊断..... | 243 |
| 13.3.1 管理 TaurusDB 实时会话..... | 243 |
| 13.3.2 管理 TaurusDB 磁盘容量..... | 244 |
| 13.3.3 查看 TaurusDB 异常快照..... | 249 |
| 13.3.4 管理 TaurusDB 锁和事务..... | 251 |
| 13.4 SQL 分析与优化..... | 253 |
| 13.4.1 查看 TaurusDB 的慢 SQL..... | 253 |
| 13.4.2 查看 TaurusDB 的 TOP SQL..... | 257 |
| 13.4.3 使用 TaurusDB 的 SQL 洞察..... | 259 |
| 13.4.4 使用 TaurusDB 的 SQL 限流..... | 261 |
| 13.4.5 使用 TaurusDB 自治限流..... | 264 |
| 14 参数管理..... | 270 |
| 14.1 查看 TaurusDB 实例参数..... | 270 |
| 14.2 修改 TaurusDB 实例参数..... | 271 |
| 14.3 TaurusDB 参数调优建议..... | 275 |
| 14.4 TaurusDB 高性能参数模板..... | 277 |
| 14.5 参数模板管理..... | 279 |
| 14.5.1 创建 TaurusDB 自定义参数模板..... | 279 |
| 14.5.2 应用 TaurusDB 参数模板..... | 281 |
| 14.5.3 复制 TaurusDB 参数模板..... | 282 |
| 14.5.4 重置 TaurusDB 参数模板..... | 284 |
| 14.5.5 比较 TaurusDB 参数模板..... | 285 |
| 14.5.6 导出 TaurusDB 参数模板..... | 286 |
| 14.5.7 修改 TaurusDB 参数模板描述..... | 287 |
| 14.5.8 删除 TaurusDB 参数模板..... | 288 |
| 15 安全与加密..... | 289 |
| 15.1 TaurusDB 数据库安全设置..... | 289 |
| 15.2 重置 TaurusDB 实例管理员密码..... | 290 |
| 15.3 修改 TaurusDB 实例内网安全组..... | 291 |
| 15.4 设置 TaurusDB 实例 SSL 数据加密..... | 292 |
| 15.5 开启 TaurusDB 透明数据加密..... | 293 |
| 16 冷热数据分离（公测）..... | 294 |
| 16.1 TaurusDB 冷热分离简介..... | 294 |

| | |
|---|------------|
| 16.2 使用 TaurusDB 冷热分离..... | 296 |
| 17 应用无损透明 (ALT) | 302 |
| 17.1 应用无损透明 (ALT) 简介..... | 302 |
| 17.2 开启应用无损透明 (ALT) | 305 |
| 17.3 使用示例: 搭配 ALT 进行只读升主..... | 306 |
| 18 HTAP 实时分析 (标准版) | 310 |
| 18.1 HTAP 标准版简介..... | 310 |
| 18.2 使用应用程序连接 HTAP 实现 OLAP 的复杂查询..... | 316 |
| 18.3 连接 HTAP 标准版实例..... | 327 |
| 18.3.1 通过 DAS 连接 HTAP 标准版实例..... | 327 |
| 18.3.2 通过 JDBC 连接 HTAP 标准版实例..... | 328 |
| 18.4 HTAP 标准版实例管理..... | 329 |
| 18.4.1 重启 HTAP 标准版实例..... | 329 |
| 18.4.2 重启 HTAP 标准版实例节点..... | 330 |
| 18.4.3 扩容 HTAP 标准版实例磁盘容量..... | 331 |
| 18.4.4 新增 HTAP 标准版实例只读节点..... | 332 |
| 18.4.5 删除 HTAP 标准版实例..... | 334 |
| 18.5 HTAP 标准版账号管理..... | 335 |
| 18.6 查看 HTAP 标准版实例或节点的监控指标..... | 338 |
| 18.7 HTAP 标准版语法说明和数据类型对应关系..... | 339 |
| 19 RegionlessDB 集群 (公测) | 342 |
| 19.1 RegionlessDB 集群简介..... | 342 |
| 19.2 使用 RegionlessDB 集群实现异地多活..... | 345 |
| 19.3 使用 RegionlessDB 集群实现异地灾备..... | 354 |
| 19.4 在 RegionlessDB 集群中使用主从区域切换和故障转移..... | 359 |
| 19.5 从 RegionlessDB 集群中移除从实例..... | 360 |
| 19.6 删除 RegionlessDB 集群..... | 362 |
| 19.7 查看 RegionlessDB 集群复制时延和流量..... | 363 |
| 20 监控与告警..... | 366 |
| 20.1 TaurusDB 支持的监控指标..... | 366 |
| 20.2 查看监控指标..... | 376 |
| 20.2.1 查看 TaurusDB 实例监控指标..... | 376 |
| 20.2.2 查看 TaurusDB 数据库代理监控指标..... | 378 |
| 20.3 设置 TaurusDB 秒级监控..... | 378 |
| 20.4 设置告警规则..... | 380 |
| 20.4.1 创建 TaurusDB 实例告警规则..... | 381 |
| 20.4.2 创建 TaurusDB 数据库代理告警规则..... | 387 |
| 20.5 事件监控..... | 390 |
| 20.5.1 TaurusDB 事件监控简介..... | 390 |
| 20.5.2 查看 TaurusDB 事件监控数据..... | 391 |
| 20.5.3 创建 TaurusDB 事件监控的告警通知..... | 391 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 20.5.4 TaurusDB 事件监控支持的事件说明..... | 393 |
| 21 日志与审计..... | 400 |
| 21.1 TaurusDB 日志配置管理..... | 400 |
| 21.2 管理 TaurusDB 错误日志..... | 403 |
| 21.3 管理 TaurusDB 慢日志..... | 405 |
| 21.4 设置 TaurusDB 全量 SQL..... | 409 |
| 21.5 查询和下载 Binlog 日志（公测）..... | 409 |
| 21.6 CTS 审计..... | 412 |
| 21.6.1 支持审计的 TaurusDB 关键操作列表..... | 412 |
| 21.6.2 查看 TaurusDB 追踪事件..... | 413 |
| 22 任务中心..... | 416 |
| 22.1 查看 TaurusDB 实例任务..... | 416 |
| 22.2 删除 TaurusDB 实例任务..... | 419 |
| 23 TaurusDB 标签管理..... | 421 |
| 24 TaurusDB 配额管理..... | 424 |

1 权限管理

1.1 创建用户并授权使用 TaurusDB

如果您需要对您所拥有的云数据库TaurusDB进行精细的权限管理，您可以使用[统一身份认证服务](#)（Identity and Access Management，简称IAM），通过IAM，您可以：

- 根据企业的业务组织，在您的账号中，给企业中不同职能部门的员工创建IAM用户，让员工拥有唯一安全凭证，并使用TaurusDB资源。
- 根据企业用户的职能，设置不同的访问权限，以达到用户之间的权限隔离。
- 将TaurusDB资源委托给更专业、高效的其他账号或者云服务，这些账号或者云服务可以根据权限进行代运维。

如果账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户，您可以跳过本章节，不影响您使用TaurusDB服务的其他功能。

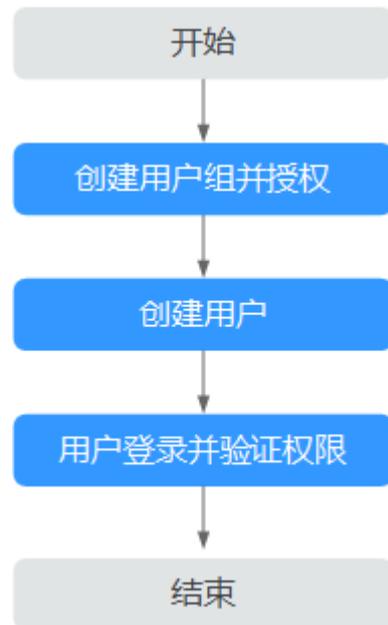
本章节为您介绍对用户授权的方法，操作流程如[图1-1](#)所示。

前提条件

给用户组授权之前，请您了解用户组可以添加的TaurusDB权限，并结合实际需求进行选择，云数据库TaurusDB支持的系统权限，请参见：[系统权限](#)。若您需要对除TaurusDB之外的其他服务授权，IAM支持服务的所有权限请参见[权限策略](#)。

示例流程

图 1-1 给用户授权 TaurusDB 权限流程



1. 创建用户组并授权

在IAM控制台创建用户组，并授予TaurusDB服务的“GaussDB FullAccess”权限。

📖 说明

如果需要使用到对接其他服务的一些功能时，除了需要配置“GaussDB FullAccess”权限外，还需要配置对应服务的权限。例如：使用DAS连接实例时，除了需要配置“GaussDB FullAccess”权限外，您还需要配置数据管理服务“DAS FullAccess”权限，才可正常使用DAS登录数据库实例。

2. 创建用户并加入用户组

在IAM控制台创建用户，并将其加入1中创建的用户组。

3. 用户登录并验证权限

新创建的用户登录控制台，切换至授权区域，验证权限：

在“服务列表”中选择云数据库TaurusDB，进入TaurusDB主界面，单击右上角“购买数据库实例”，尝试购买TaurusDB实例，若可以正常购买数据库实例，则表示所需权限策略均已生效。

1.2 TaurusDB 自定义策略

如果系统预置的TaurusDB权限，不满足您的授权要求，可以创建自定义策略。

目前华为云支持以下两种方式创建自定义策略：

- 可视化视图创建自定义策略：无需了解策略语法，按可视化视图导航栏选择云服务、操作、资源、条件等策略内容，可自动生成策略。
- JSON视图创建自定义策略：可以在选择策略模板后，根据具体需求编辑策略内容；也可以直接在编辑框内编写JSON格式的策略内容。

具体创建步骤请参见：[创建自定义策略](#)。本章为您介绍常用的TaurusDB自定义策略样例。

TaurusDB 自定义策略样例

- 示例1：授权用户创建TaurusDB实例

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "gaussdb:instance:create"
      ]
    }
  ]
}
```

- 示例2：拒绝用户删除TaurusDB实例

拒绝策略需要同时配合其他策略使用，否则没有实际作用。用户被授予的策略中，一个授权项的作用如果同时存在Allow和Deny，则遵循**Deny优先原则**。

如果您给用户授予GaussDB FullAccess的系统策略，但不希望用户拥有GaussDB FullAccess中定义的删除TaurusDB实例权限，您可以创建一条拒绝删除TaurusDB实例的自定义策略，然后同时将GaussDB FullAccess和拒绝策略授予用户，根据Deny优先原则，则用户可以对TaurusDB执行除了删除TaurusDB实例外的所有操作。拒绝策略示例如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny"
      "Action": [
        "gaussdb:instance:delete"
      ],
    }
  ]
}
```

- 示例3：多个授权项策略

一个自定义策略中可以包含多个授权项，且除了可以包含本服务的授权项外，还可以包含其他服务的授权项，可以包含的其他服务必须跟本服务同属性，即都是项目级服务或都是全局级服务。多个授权语句策略描述如下：

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "gaussdb:instance:create",
        "gaussdb:instance:modify",
        "gaussdb:instance:delete",
        "vpc:publicips:list",
        "vpc:publicips:update"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

2 购买实例

2.1 购买按需计费模式的 TaurusDB 实例

操作场景

本文将介绍在TaurusDB数据库服务的管理控制台创建“按需计费”实例的过程。

计费说明

按需计费模式的实例，购买成功后将按照数据库实例的实际使用时长计费。计费详情请参见[计费说明](#)。

操作步骤

步骤1 进入[购买云数据库TaurusDB页面](#)。

步骤2 在“购买数据库实例”页面，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 2-1 选择引擎版本

The screenshot displays the configuration interface for purchasing a TaurusDB instance. The '计费模式' (Billing Mode) is set to '按需计费' (Pay-as-you-go). The '实例名称' (Instance Name) is 'Taurusdb-53a8'. The '数据库引擎版本' (Database Engine Version) is 'TaurusDB V2.0'. The '实例类型' (Instance Type) is '集群' (Cluster). The '存储类型' (Storage Type) is 'DL6'. The '可用区类型' (Availability Zone Type) is '多可用区' (Multi-AZ). The '主可用区' (Primary AZ) is '可用区一' (AZ1). The '时区' (Time Zone) is set to 'UTC+8:00 (CST)'. A note below the instance name field states: '购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀，例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。'

表 2-1 基本信息

| 参数 | 描述 |
|---------|--|
| 计费模式 | 选择“按需计费”。 |
| 区域 | 实例所在区域。 须知 <ul style="list-style-type: none">不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。实例购买成功后不能更换区域，请谨慎选择。 |
| 实例名称 | 实例名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。 <ul style="list-style-type: none">创建多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。批量创建的实例名称长度在4个到59个字节之间，可以包含字母、数字、中划线、下划线，不能包含其他特殊字符。 |
| 数据库引擎版本 | TaurusDB V2.0 |
| 实例类型 | <ul style="list-style-type: none">集群：集群版包含1个主节点和最少1个最多15个只读节点。主节点处理读写请求，只读节点仅处理读请求。主节点如果发生故障，只读节点会自动切换为主节点，保证数据库的高可用。适用于中大型企业的生产数据库，覆盖互联网、政企税务、银行保险等行业。单机：单机版只有1个主节点，没有只读节点。单机版无需处理多个节点之间的同步协作，以满足ACID事务需求。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。多主：多主版包含最少2个最多63个主节点，没有只读节点。通过多个主节点来实现从一写多读到多写多读的升级，从而解决高并发读写的应用场景。 说明 <ul style="list-style-type: none">如需购买多主版实例，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。内核版本为2.0.45.230950时支持多主实例类型。 |

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 存储类型 | <ul style="list-style-type: none"> DL6 原“共享存储”，即TaurusDB历史版本默认支持的存储类型。2024年7月之前创建的TaurusDB实例默认为“共享存储”，2024年7月之后创建的TaurusDB实例默认为“DL6”。 DL6类型的实例采用3AZ部署、RPO=0、性能更佳、峰值吞吐量更高。适用于对性能敏感，业务高峰对存储IO要求高的核心应用系统，如：金融、电商、政务和游戏等。 DL5 TaurusDB全新推出的存储类型，底层基于华为云自研硬件及网络底座技术，拥有DL6的3AZ部署、RPO=0的高可用性。 相比DL6，DL5类型的实例峰值性能有所下降，单位容量的成本显著降低。适用于CPU密集型的次核心业务系统或有降低成本诉求，追求高性价比的应用模块。 <p>更多关于存储类型的内容请参见数据库实例存储类型。</p> |
| 可用区类型 | <p>可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。 多可用区：业务有跨可用区容灾需求或业务对跨可用区延时不敏感，推荐使用多可用区，主节点和只读节点可以跨可用区部署，以获得更高的可用性和可靠性。 |
| 时区 | <p>由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。</p> |

图 2-2 规格与存储（按需计费）

性能规格 独享型 通用型

CPU架构 x86 鲲鹏

| vCPUs 内存 | 最大连接数 |
|---|-------|
| <input type="radio"/> 1 vCPU 4 GB | 1,000 |
| <input checked="" type="radio"/> 2 vCPUs 8 GB | 1,500 |
| <input type="radio"/> 2 vCPUs 16 GB | 5,016 |

当前选择实例 独享型 x86 2 vCPUs | 8 GB

节点数量

存储设置 无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。

TDE 关闭 开启

TDE仅在创建实例过程中打开，打开后无法关闭，且打开TDE的实例无法进行跨区域备份。

TDE类型 AES256 SM4

备份空间 免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按照计费。

表 2-2 规格与存储

| 参数 | 描述 |
|--------|--|
| 性能规格 | <p>TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在高读写压力场景下稳定运行，TaurusDB会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平。您可以参照性能白皮书，选择合适的性能规格。</p> <p>更多性能规格信息，请参见TaurusDB实例规格。</p> <p>实例创建成功后可进行规格变更，请参见变更TaurusDB实例或节点的CPU和内存。</p> |
| CPU架构 | <p>CPU架构分为X86和鲲鹏。</p> <ul style="list-style-type: none">• X86实例是新推出的一系列性能更高、计算能力更稳定的实例规格，搭载英特尔®至强®可扩展处理器，配套高性能网络，综合性能及稳定性全面提升，满足对业务稳定性及计算性能要求较高的企业级应用。• 鲲鹏实例搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲的鲲鹏算力和高性能网络，能更好地满足各类企业对云上业务高性价比、安全可靠等需求。 |
| 节点数量 | <p>集群版实例需要设置节点数量。</p> <ul style="list-style-type: none">• 每个实例默认只有1个主节点，其余节点为只读节点。• 按需计费实例单次创建最多可批量申请9个只读节点。• 实例创建成功后，您可根据业务需要，添加只读节点，具体请参见TaurusDB实例添加只读节点。 |
| 读写节点数量 | <p>多主实例需要设置读写节点数量。</p> <p>每个实例至少需要2个主节点，单次创建最多可批量申请63个主节点。所有主节点均可读可写。</p> <p>实例创建成功后，您可以根据业务需要，添加读写节点。</p> |
| 存储设置 | <p>您的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。</p> <p>按需计费实例无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。</p> |
| TDE | <p>透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），通过证书加密数据文件和备份文件，可进行实时的IO加密/解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。</p> <p>开启透明数据加密后，根据需要选择对应的加密算法。目前支持AES256和SM4加密算法。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 透明数据加密功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。• 透明数据加密功能在使用上存在一些限制，具体请参见开启TaurusDB透明数据加密。 |
| 备份空间 | <p>免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。</p> |

图 2-3 网络设置



表 2-3 网络

| 参数 | 描述 |
|-------|---|
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离，以提高网络安全性。TaurusDB会为您分配一个默认的虚拟私有云（default_vpc），您也可以使用已有、新建或共享的VPC和子网。 <ul style="list-style-type: none"> 使用已有VPC和子网，请在下拉列表中选择当前账号下已有的VPC和子网。 使用新的VPC和子网，需要先创建新的VPC和子网，然后在下拉列表中选择该VPC和子网。关于如何创建VPC和子网，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“创建虚拟私有云基本信息及子网”。 使用共享VPC和子网，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC和子网。共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》的“共享VPC”相关内容。 <p>须知 TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p>说明 为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。若当前选择的内网安全组未放开该端口和协议，请根据页面提示单击“设置规则”，在弹出的对话框中完成设置。</p> <p>具体可参考设置TaurusDB安全组规则完成配置。</p> |

图 2-4 数据库代理配置

数据库代理 关闭 开启 ?

代理模式 读写模式 只读模式 ?

代理实例规格

表 2-4 数据库代理

| 参数 | 描述 |
|--------|--|
| 数据库代理 | 默认开启。开启代理后您可以使用代理地址连接到数据库。 说明 <ul style="list-style-type: none">购买实例时如需开通数据库代理功能，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。实例创建成功后也可以开启数据库代理，具体操作请参见开通数据库代理。 |
| 代理模式 | 支持读写模式和只读模式。 <ul style="list-style-type: none">读写模式：所有写请求只发往主节点，所有读请求按照读权重转发到所有被选择的节点。只读模式：不接收写请求。所有读请求按照读权重转发到已选只读节点，不会转发到主节点，即使主节点被选为服务节点。 |
| 代理实例规格 | 根据实际需要选择代理实例规格。 |

图 2-5 数据库配置

管理员账户名 root

管理员密码 请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容。

确认密码

表 2-5 数据库配置

| 参数 | 描述 |
|--------|-----------------|
| 管理员账户名 | 数据库的登录名默认为root。 |

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 管理员密码 | <p>所设置的密码，长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符~!@#%^*_-=+?,()&\$. 的组合。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。</p> <p>须知 如果创建实例时使用了自定义参数模板，管理员密码的规则需要符合自定义参数模板中validate_password相关参数的设定值，否则实例会创建失败。</p> <p>您可以在“参数模板管理”页面，找到自定义的目标参数模板，单击参数模板名称，在页面右上方搜索“validate_password”，查看相关参数值。</p> <p>图 2-6 查看密码相关的参数</p>  <p>请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置TaurusDB实例管理员密码。</p> |
| 确认密码 | 必须和管理员密码相同。 |

图 2-7 其他信息配置

参数模板 [查看参数模板](#) ?

表名大小写 区分大小写 不区分大小写 ? 创建后无法修改，请谨慎选择。

企业项目 [新建企业项目](#) ?

表 2-6 其他信息

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 参数模板 | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。</p> <p>您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板。您可以根据业务需要选择合适的参数模板。</p> <p>须知</p> <ul style="list-style-type: none"> 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。 <ul style="list-style-type: none"> “innodb_buffer_pool_size” “innodb_log_buffer_size” “max_connections” “innodb_buffer_pool_instances” “innodb_page_cleaners” “innodb_parallel_read_threads” “innodb_read_io_threads” “innodb_write_io_threads” “threadpool_size” 参数“innodb_parallel_select_count”变更为规格参数，创建实例时参数取值由规格决定，不受参数模板中的参数值控制。16U及以下规格，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格，该参数值默认为“ON”。 <p>更多关于参数模板的信息请参见参数模板管理，关于高性能参数模板的信息请参见TaurusDB高性能参数模板。</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要调整参数值，具体请参见修改TaurusDB实例参数。</p> |
| 表名大小写 | <p>创建数据库及表时，表存储是否大小写敏感。创建后无法修改，请谨慎选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> 区分大小写：表示创建数据库及表时，区分大小写。 不区分大小写：表示创建数据库及表时，不区分大小写，默认小写。 |
| 企业项目 | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p> |

图 2-8 标签设置



表 2-7 标签

| 参数 | 描述 |
|----|--|
| 标签 | 可选配置，对TaurusDB的标识。使用标签可以方便识别和管理数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 TaurusDB标签管理 。 |

图 2-9 购买数量



表 2-8 购买数量

| 参数 | 描述 |
|------|---|
| 购买数量 | TaurusDB支持批量购买实例。默认该数值为1，即最少选择购买1个实例，单次最多可批量购买10个数据库实例。 |

如果您对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

📖 说明

云数据库TaurusDB数据库的性能，取决于用户申请TaurusDB实例时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

步骤3 进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，返回上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成创建实例的申请。

步骤4 TaurusDB数据库实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”。创建完成的实例状态为“正常”，此时，实例才可以正常使用。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略。实例创建成功后，备份策略不允许关闭，并且系统会自动创建一个全量备份。
- 实例创建成功后，可在实例管理页面确认实例类型。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。为了保证数据及实例安全，建议您及时修改数据库默认端口。

具体请参见[修改TaurusDB数据库端口](#)。

----结束

相关 API

- [创建数据库实例](#)
- [查询实例列表](#)
- [删除按需实例](#)

2.2 购买包年/包月计费模式的 TaurusDB 实例

操作场景

本文将介绍在TaurusDB数据库服务的管理控制台创建“包年/包月”实例的过程。

计费说明

包年/包月计费模式的实例，购买成功后将按照订单的购买周期进行结算。计费详情请参见[计费说明](#)。

前提条件

- [注册华为账号并开通华为云](#)
- 如果需要对华为云上的资源进行精细化管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户组、用户并授予TaurusDB权限](#)。
- 账户余额大于等于0美元。

操作步骤

步骤1 进入[购买云数据库TaurusDB页面](#)。

步骤2 在“购买数据库实例”页面，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 2-10 基本信息

The screenshot shows the configuration page for a TaurusDB instance. The 'Billing Mode' is set to '包年/包月' (Pay-as-you-go). The 'Region' is set to '华北-北京'. The 'Instance Name' is 'Taurusdb-f004'. The 'Database Engine Version' is 'TaurusDB V2.0'. The 'Instance Type' is '集群' (Cluster). The 'Storage Type' is 'DL6'. The 'Availability Type' is '多可用区' (Multi-Availability Zone). The 'Primary Availability Zone' is '可用区一' (Availability Zone 1). The 'Time Zone' is set to 'UTC+8:00 (CST)'. There are help icons (question marks) next to several fields. A note below the region dropdown states: '不同区域的资源之间内网互不相通，请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。' (Resources in different regions are not connected via intranet. Please select a region close to your business to reduce network latency and improve access speed.)

表 2-9 基本信息

| 参数 | 描述 |
|---------|--|
| 计费模式 | 选择“包年/包月”。 |
| 区域 | 实例所在区域，也可在实例管理页面左上角切换。 须知 不同区域内的产品内网不互通，且购买后不能更换，请谨慎选择。 |
| 实例名称 | <ul style="list-style-type: none">创建多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。批量创建的实例名称长度在4个到59个字节之间，可以包含字母、数字、中划线、下划线，不能包含其他特殊字符。 |
| 数据库引擎版本 | TaurusDB V2.0。 |
| 实例类型 | 支持集群版和单机版。 <ul style="list-style-type: none">集群：集群版包含1个主节点和最少1个最多15个只读节点。主节点处理读写请求，只读节点仅处理读请求。主节点如果发生故障，只读节点会自动切换为主节点，保证数据库的高可用。适用于中大型企业的生产数据库，覆盖互联网、政企税务、银行保险等行业。单机：单机版只有1个主节点，没有只读节点。单机版无需处理多个节点之间的同步协作，以满足ACID事务需求。适用于个人学习、微型网站以及中小企业的开发测试环境。 |
| 存储类型 | <ul style="list-style-type: none">DL6 原“共享存储”，即TaurusDB历史版本默认支持的存储类型。2024年7月之前创建的TaurusDB实例默认为“共享存储”，2024年7月之后创建的TaurusDB实例默认为“DL6”。 DL6类型的实例采用3AZ部署、RPO=0、性能更佳、峰值吞吐量更高。适用于对性能敏感，业务高峰对存储IO要求高的核心应用系统，如：金融、电商、政务和游戏等。DL5 TaurusDB全新推出的存储类型，底层基于华为云自研硬件及网络底座技术，拥有DL6的3AZ部署、RPO=0的高可用性。 相比DL6，DL5类型的实例峰值性能有所下降，单位容量的成本显著降低。适用于CPU密集型的次核心业务系统或有降低成本诉求，追求高性价比的应用模块。 更多关于存储类型的内容请参见数据库实例存储类型。 |
| 可用区类型 | 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。 <ul style="list-style-type: none">单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。多可用区：您选择主可用区，创建的只读节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。 |

| 参数 | 描述 |
|----|--|
| 时区 | 由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。 |

图 2-11 规格与存储（包年/包月）



表 2-10 规格与存储

| 参数 | 描述 |
|-------|---|
| 性能规格 | <p>TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在高读写压力场景下稳定运行，TaurusDB会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平。您可以参照性能白皮书，选择合适的性能规格。</p> <p>更多性能规格信息，请参见TaurusDB实例规格。</p> <p>创建成功后可进行规格变更，请参见变更TaurusDB实例或节点的CPU和内存。</p> |
| CPU架构 | <p>CPU架构分为X86和鲲鹏。</p> <ul style="list-style-type: none"> X86实例是新推出的一系列性能更高、计算能力更稳定的实例规格，搭载英特尔®至强®可扩展处理器，配套高性能网络，综合性能及稳定性全面提升，满足对业务稳定性及计算性能要求较高的企业级应用。 鲲鹏实例搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲的鲲鹏算力和高性能网络，能更好地满足各类企业对云上业务高性价比、安全可靠等需求。 |

| 参数 | 描述 |
|------|---|
| 节点数量 | <p>每个实例默认只有1个主节点，其余节点为只读节点，“包年/包月”实例单次创建最多可批量申请9个只读节点。</p> <p>实例创建成功后，您可根据业务需要，添加只读节点，一个实例最多可以创建15个只读节点。具体请参见TaurusDB实例添加只读节点。</p> |
| 存储设置 | <p>您的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。</p> <p>存储空间支持40GB到128000GB，用户选择容量大小必须为10的整数倍，创建成功后可进行变更存储空间。</p> <p>说明</p> <p>部分用户存储空间支持10GB~128000GB，如果您想创建存储空间最小为10GB的数据库实例，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。</p> |
| TDE | <p>透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），通过证书加密数据文件和备份文件，可进行实时的IO加密/解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。</p> <p>开启透明数据加密后，根据需要选择对应的加密算法。目前支持AES256和SM4加密算法。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 透明数据加密功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。 透明数据加密功能在使用上存在一些限制，具体请参见透明数据加密。 |
| 备份空间 | <p>免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。</p> <p>如果您有包周期计费的X GB存储空间并且按需支付了Y GB的存储空间，将为您赠送(X + Y)GB备份空间。</p> |

图 2-12 网络设置



表 2-11 网络

| 参数 | 描述 |
|-------|---|
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离，以提高网络安全性。 TaurusDB会为您分配一个默认的虚拟私有云（default_vpc），您也可以使用已有、新建或共享的VPC和子网。 <ul style="list-style-type: none"> 使用已有VPC和子网，请在下拉列表中选择当前账号下已有的VPC和子网。 使用新的VPC和子网，需要先创建新的VPC和子网，然后在下拉列表中选择该VPC和子网。 关于如何创建VPC和子网，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“创建虚拟私有云基本信息及子网”。 使用共享VPC和子网，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC和子网。 共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。 有关VPC子网共享的更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》的“共享VPC”相关内容。 <p>须知 TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p>说明 为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。若当前选择的内网安全组未放开该端口和协议，请根据页面提示单击“设置规则”，在弹出的对话框中完成设置。 具体可参考设置TaurusDB安全组规则完成配置。</p> |

图 2-13 数据库代理配置



表 2-12 数据库代理

| 参数 | 描述 |
|--------|--|
| 数据库代理 | 默认开启。开启代理后您可以使用代理地址连接到数据库。 说明 <ul style="list-style-type: none">购买实例时如需开通数据库代理功能，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。实例创建成功后也可以开启数据库代理，具体操作请参见开通数据库代理。 |
| 代理模式 | 支持读写模式和只读模式。 <ul style="list-style-type: none">读写模式：所有写请求只发往主节点，所有读请求按照读权重转发到所有被选择的节点。只读模式：不接收写请求。所有读请求按照读权重转发到已选只读节点，不会转发到主节点，即使主节点被选为服务节点。 |
| 代理实例规格 | 根据实际需要选择代理实例规格。 |

图 2-14 数据库配置

| | |
|--------|--|
| 管理员账户名 | root |
| 管理员密码 | <input type="password" value="*****"/> 请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容。 |
| 确认密码 | <input type="password" value="*****"/> |

表 2-13 数据库配置

| 参数 | 描述 |
|--------|-----------------|
| 管理员账户名 | 数据库的登录名默认为root。 |

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 管理员密码 | <p>所设置的密码，长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符~!@#%^*_-=+?,()&\$.的组合。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。</p> <p>须知 如果创建实例时使用了自定义参数模板，管理员密码的规则需要符合自定义参数模板中validate_password相关参数的设定值，否则实例会创建失败。</p> <p>您可以在“参数模板管理”页面，找到自定义的目标参数模板，单击参数模板名称，在页面右上方搜索“validate_password”，查看相关参数值。</p> <p>图 2-15 查看密码相关的参数</p>  <p>请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置TaurusDB实例管理员密码。</p> |
| 确认密码 | 必须和管理员密码相同。 |

图 2-16 其他信息配置

参数模板 [查看参数模板](#)

表名大小写 区分大小写 不区分大小写 创建后无法修改，请谨慎选择。

企业项目 [新建企业项目](#)

表 2-14 其他信息

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 参数模板 | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。</p> <p>您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板。您可以根据业务需要选择合适的参数模板。</p> <p>须知</p> <ul style="list-style-type: none"> 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。 <ul style="list-style-type: none"> “innodb_buffer_pool_size” “innodb_log_buffer_size” “max_connections” “innodb_buffer_pool_instances” “innodb_page_cleaners” “innodb_parallel_read_threads” “innodb_read_io_threads” “innodb_write_io_threads” “threadpool_size” 参数“innodb_parallel_select_count”变更为规格参数，创建实例时参数取值由规格决定，不受参数模板中的参数值控制。16U及以下规格，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格，该参数值默认为“ON”。 <p>更多关于参数模板的信息请参见参数模板管理，关于高性能参数模板的信息请参见TaurusDB高性能参数模板。</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要调整参数值，具体请参见修改TaurusDB实例参数。</p> |
| 表名大小写 | <p>创建数据库及表时，表存储是否大小写敏感。创建后无法修改，请谨慎选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> 区分大小写：表示创建数据库及表时，区分大小写。 不区分大小写：表示创建数据库及表时，不区分大小写，默认小写。 |
| 企业项目 | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p> |

图 2-17 标签设置



表 2-15 标签

| 参数 | 描述 |
|----|--|
| 标签 | 可选配置，对TaurusDB的标识。使用标签可以方便识别和管理数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 TaurusDB标签管理 。 |

图 2-18 购买周期和数量



表 2-16 购买周期和数量

| 参数 | 描述 |
|------|--|
| 购买时长 | 选择所需的时长，系统会自动计算对应的配置费用，时间越长，折扣越大。 |
| 自动续费 | <ul style="list-style-type: none">默认不勾选，不进行自动续费。勾选后实例自动续费，自动续费周期与原订单周期一致。 |
| 购买数量 | TaurusDB支持批量创建实例。默认该数值为1，即最少选择购买1个实例，单次最多可批量购买10个数据库实例。 |

如果您对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

📖 说明

云数据库TaurusDB数据库的性能，取决于用户申请TaurusDB实例时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

步骤3 对于包年/包月模式的实例，进行订单确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果订单确认无误，单击“去支付”，进入“付款”页面。

对于“包年/包月”模式的实例，选择付费方式，付款成功后，才会创建。

步骤4 TaurusDB数据库实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”。创建完成的实例状态为“正常”，此时，实例才可以正常使用。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略。实例创建成功后，备份策略不允许关闭，并且系统会自动创建一个全量备份。

- 实例创建成功后，可在实例管理页面确认实例类型。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。为了保证数据及实例安全，建议您及时修改数据库默认端口。
具体请参见[修改TaurusDB数据库端口](#)。

---结束

相关 API

- [创建数据库实例](#)
- [查询实例列表](#)
- [退订包年包月实例](#)

2.3 购买 Serverless 计费模式的 TaurusDB 实例

操作场景

Serverless是一种会根据应用程序的需求自动扩展或缩减容量的计费模式。

本文将介绍在TaurusDB数据库服务的管理控制台创建“Serverless”实例的过程。

使用须知

目前支持购买Serverless模式实例的区域如下：

- 华北-北京四
- 亚太-新加坡
- 中东-利雅得

计费说明

Serverless实例的收费情况请参见[Serverless计费说明](#)。

前提条件

- [注册华为账号并开通华为云](#)
- 如果需要对华为云上的资源进行精细管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户组、用户并授予TaurusDB权限](#)。
- 账户余额大于等于0美元。

操作步骤

步骤1 进入[购买云数据库 TaurusDB页面](#)。

步骤2 在“服务选型”页面，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 2-19 基本信息

计费模式 包年/包月 按需计费 Serverless ?

Serverless是TaurusDB的一种会根据应用程序的需求自动扩展或缩减容量的计费模式。Serverless支持按实际计算和存储资源使用量收取费用，节约大量成本。

区域 ?

不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。

实例名称 Taurusdb-f004 ?

购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

数据库引擎版本 TaurusDB V2.0

实例类型 集群 ?

可用区类型 单可用区 ?

[查看规格分布情况](#)

可用区 可用区一

时区

表 2-17 基本信息

| 参数 | 描述 |
|---------|--|
| 计费模式 | 选择“Serverless”。 |
| 区域 | 实例所在区域，也可在实例管理页面左上角切换。 须知 不同区域内的产品内网不互通，且购买后不能更换，请谨慎选择。 |
| 实例名称 | <ul style="list-style-type: none"> 创建多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。 批量创建的实例名称长度在4个到59个字节之间，可以包含字母、数字、中划线、下划线，不能包含其他特殊字符。 |
| 数据库引擎版本 | TaurusDB V2.0。 |
| 实例类型 | 支持集群版实例。 Serverless模式的集群版实例包含1个主节点和最多7个只读节点。主节点处理读写请求，只读节点仅处理读请求。主节点如果发生故障，只读节点会自动切换为主节点，保证数据库的高可用。适用于中大型企业的生产数据库，覆盖互联网、政企税务、银行保险等行业。 |
| 可用区类型 | 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。 <ul style="list-style-type: none"> 单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。 多可用区：您选择主可用区，创建的只读节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。 |
| 时区 | 由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。 |

图 2-20 规格与存储 (Serverless)

算力配置 自定义

算力范围 最小 TCUs 最大 TCUs ?

节点数量 ?

存储设置 无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。

备份空间 免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。 ?

表 2-18 规格与存储

| 参数 | 描述 |
|-------|---|
| 算力配置 | 当前仅支持“自定义”。 |
| 算力范围 | 1 TCUs的算力配置约等于1U2GB的实例规格。 取值范围：1TCU~32 TCU |
| 节点数量 | 每个实例默认只有1个主节点，其余节点为只读节点，单次创建最多可批量申请8个节点。 |
| 存储设置 | 您的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。 无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。 |
| 备份空间 | 免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。 |
| TDE状态 | <p>透明数据加密 (Transparent Data Encryption, 简称TDE)，通过证书加密数据文件和备份文件，可进行实时的IO加密/解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。</p> <p>开启透明数据加密后，根据需要选择对应的加密算法。目前支持AES256和SM4加密算法。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 透明数据加密功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。 透明数据加密功能在使用上存在一些限制，具体请参见开启TaurusDB透明数据加密。 |

图 2-21 网络设置

虚拟私有云、子网、安全组与实例关系。

虚拟私有云 查看已使用IP地址

目前TaurusDB实例创建或后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。如需创建新的虚拟私有云，可前往控制台创建。暂不支持选择IPv6子网。批量创建数据库实例时，不支持指定IP地址。通过公网访问数据库实例需要购买或绑定弹性公网IP。查看弹性公网IP

内网安全组 查看内网安全组

内网安全组可以设置数据库访问策略，内网安全组内规则的修改会对相关数据库立即生效。
请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务器端访问3306端口。
安全组规则详情 [设置规则](#)

表 2-19 网络

| 参数 | 描述 |
|-------|---|
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离，以提高网络安全性。 TaurusDB会为您分配一个默认的虚拟私有云（default_vpc），您也可以使用已有、新建或共享的VPC和子网。 <ul style="list-style-type: none"> 使用已有VPC和子网，请在下拉列表中选择当前账号下已有的VPC和子网。 使用新的VPC和子网，需要先创建新的VPC和子网，然后在下拉列表中选择该VPC和子网。 关于如何创建VPC和子网，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“创建虚拟私有云基本信息及子网”。 使用共享VPC和子网，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC和子网。 共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。 有关VPC子网共享的更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》的“共享VPC”相关内容。 <p>须知 TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p>说明 为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。若当前选择的内网安全组未放开该端口和协议，请根据页面提示单击“设置规则”，在弹出的对话框中完成设置。 具体可参考设置TaurusDB安全组规则完成配置。</p> |

图 2-22 数据库代理配置



表 2-20 数据库代理

| 参数 | 描述 |
|--------|--|
| 数据库代理 | 默认开启。开启代理后您可以使用代理地址连接到数据库。 说明 <ul style="list-style-type: none">购买实例时如需开通数据库代理功能，请在管理控制台右上角，选择“工单 > 新建工单”，提交申请。实例创建成功后也可以开启数据库代理，具体操作请参见开通数据库代理。 |
| 代理模式 | 支持读写模式和只读模式。 <ul style="list-style-type: none">读写模式：所有写请求只发往主节点，所有读请求按照读权重转发到所有被选择的节点。只读模式：不接收写请求。所有读请求按照读权重转发到已选只读节点，不会转发到主节点，即使主节点被选为服务节点。 |
| 代理实例规格 | 根据实际需要选择代理实例规格。 |

图 2-23 数据库配置

| | |
|--------|--|
| 管理员账户名 | root |
| 管理员密码 | <input type="password" value="*****"/> 请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容。 |
| 确认密码 | <input type="password" value="*****"/> |

表 2-21 数据库配置

| 参数 | 描述 |
|--------|-----------------|
| 管理员账户名 | 数据库的登录名默认为root。 |

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 管理员密码 | <p>所设置的密码，长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符~!@#%^*_-=+?,()&\$.的组合。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。</p> <p>须知 如果创建实例时使用了自定义参数模板，管理员密码的规则需要符合自定义参数模板中validate_password相关参数的设定值，否则实例会创建失败。</p> <p>您可以在“参数模板管理”页面，找到自定义的目标参数模板，单击参数模板名称，在页面右上方搜索“validate_password”，查看相关参数值。</p> <p>图 2-24 查看密码相关的参数</p>  <p>请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。 实例创建成功后，如需重置密码，请参见重置TaurusDB实例管理员密码。</p> |
| 确认密码 | 必须和管理员密码相同。 |

图 2-25 其他信息配置

参数模板 [查看参数模板](#)

表名大小写 区分大小写 不区分大小写 创建后无法修改，请谨慎选择。

企业项目 [新建企业项目](#)

表 2-22 其他信息

| 参数 | 描述 |
|-------|--|
| 参数模板 | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。</p> <p>您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板。您可以根据业务需要选择合适的参数模板。</p> <p>须知</p> <ul style="list-style-type: none"> 创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。 <ul style="list-style-type: none"> “innodb_buffer_pool_size” “innodb_log_buffer_size” “max_connections” “innodb_buffer_pool_instances” “innodb_page_cleaners” “innodb_parallel_read_threads” “innodb_read_io_threads” “innodb_write_io_threads” “threadpool_size” 参数“innodb_parallel_select_count”变更为规格参数，创建实例时参数取值由规格决定，不受参数模板中的参数值控制。16U及以下规格，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格，该参数值默认为“ON”。 <p>更多关于参数模板的信息请参见参数模板管理，关于高性能参数模板的信息请参见TaurusDB高性能参数模板。</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要调整参数值，具体请参见修改TaurusDB实例参数。</p> |
| 表名大小写 | <p>创建数据库及表时，表存储是否大小写敏感。创建后无法修改，请谨慎选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> 区分大小写：表示创建数据库及表时，区分大小写。 不区分大小写：表示创建数据库及表时，不区分大小写，默认小写。 |
| 企业项目 | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p> |

图 2-26 标签设置



表 2-23 标签

| 参数 | 描述 |
|----|--|
| 标签 | 可选配置，对TaurusDB的标识。使用标签可以方便识别和管理数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。 实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 TaurusDB标签管理 。 |

📖 说明

云数据库TaurusDB数据库的性能，取决于用户申请TaurusDB实例时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

步骤3 进行规格确认。

- 如果需要重新选择算力范围，单击“上一步”，返回上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成创建实例的申请。

步骤4 TaurusDB数据库实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”。创建完成的实例状态为“正常”，此时，实例才可以正常使用。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略。实例创建成功后，备份策略不允许关闭，并且系统会自动创建一个全量备份。
- 实例创建成功后，可在实例管理页面确认实例类型。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为3306，实例创建成功后可修改。为了保证数据及实例安全，建议您及时修改数据库默认端口。

具体请参见[修改TaurusDB数据库端口](#)。

----结束

相关 API

- [创建数据库实例](#)
- [查询实例列表](#)

3 连接实例

3.1 连接 TaurusDB 实例方式介绍

TaurusDB提供使用内网、公网、数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）和 JDBC连接实例的方式。

表 3-1 连接方式

| 连接方式 | 连接地址 | 使用场景 | 说明 |
|--------------|----------|--|--|
| DAS连接 | 无需使用IP地址 | 华为云数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是一款专业的简化数据库管理工具，提供优质的可视化操作界面，大幅提高工作效率，让数据管理变得既安全又简单。您可以通过数据管理服务连接并管理TaurusDB实例。 TaurusDB默认为您开通了远程主机登录权限，推荐您使用更安全便捷的数据管理服务连接实例。 | <ul style="list-style-type: none">• 易用、安全、高级、智能。• 推荐使用DAS连接。 |
| 内网连接 | 读写内网地址 | 系统默认提供内网IP地址。 当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与TaurusDB实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与TaurusDB数据库实例。 | <ul style="list-style-type: none">• 安全性高，可实现TaurusDB的较好性能。• 推荐使用内网连接。 |

| 连接方式 | 连接地址 | 使用场景 | 说明 |
|------------------------|---------------|---|---|
| 公网连接 | 弹性公网IP | 不能通过内网IP地址访问TaurusDB实例时，使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与TaurusDB数据库实例。 | <ul style="list-style-type: none">降低安全性。为了获得更快的传输速率和更高的安全性，建议您将应用迁移到与您的TaurusDB实例在同一VPC内，使用内网连接。 |
| JDBC连接 | 读写内网地址或弹性公网IP | JDBC访问实例。 | - |

说明

- VPC：虚拟私有云（Virtual Private Cloud，简称VPC）。
- ECS：弹性云服务器（Elastic Cloud Server，简称ECS）。
- 您可以通过数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS），或其他数据库客户端登录使用云数据库。
- 若弹性云服务器和TaurusDB数据库实例处于同一个VPC内，则无需申请外网地址。
- 首次使用TaurusDB，请先了解[TaurusDB约束与限制](#)。

3.2 通过 DAS 连接 TaurusDB 实例

数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是用来登录和操作华为云上数据库的Web服务，提供数据库开发、运维、智能诊断的一站式云上数据库管理平台，方便用户使用和运维数据库。

本章节主要介绍通过DAS连接TaurusDB实例的方法。

前提条件

已购买TaurusDB实例。如未购买，请参见[购买实例](#)。

操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

步骤5 正确输入数据库用户名和密码，单击“测试连接”。测试连接通过后，单击“登录”，即可进入您的数据库并进行管理。

图 3-1 实例登录页面



---结束

常见问题

问题：在实例列表的操作列单击“登录”时，无法跳转至DAS页面怎么办？

解决方法：请将您的浏览器设置为允许弹出窗口，然后重试。

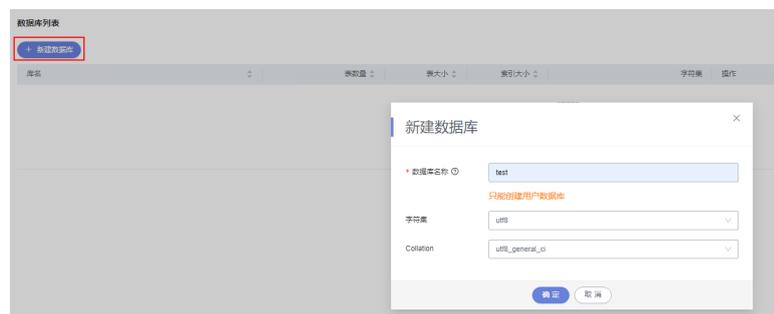
后续操作

使用DAS登录到TaurusDB实例后，可进行数据库管理操作。

步骤1 创建数据库。

登录到TaurusDB后，在首页单击“新建数据库”，填写数据库相关信息后，单击“确定”。

图 3-2 新建数据库



此处新建数据库以test为例。数据库创建成功后，可在数据库列表中进行查看。

图 3-3 查看创建成功的数据库



步骤2 创建表。

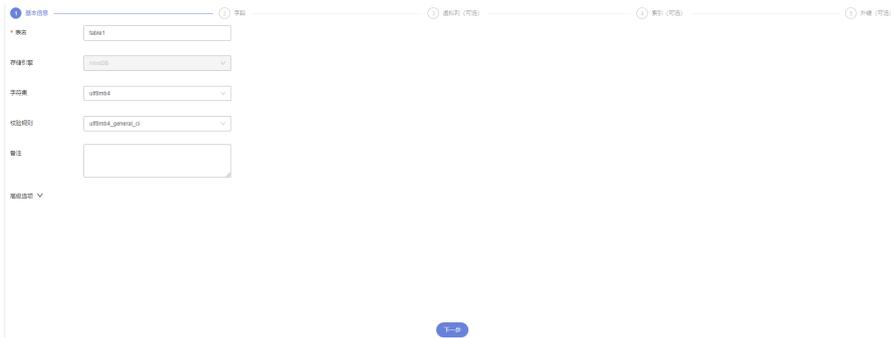
单击目标数据库操作列“新建表”。

图 3-4 新建表



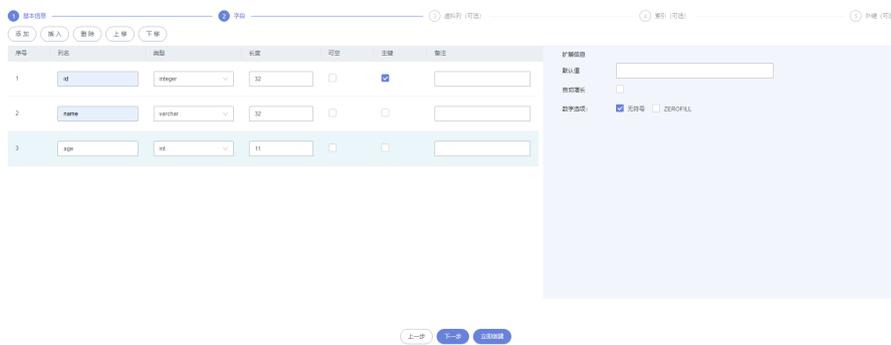
在新建表页面“基本信息”页签中填写表的基本信息。

图 3-5 填写表基本信息



单击“下一步”，填写字段信息。

图 3-6 填写字段信息



单击“立即创建”，在SQL预览窗口中查看建表SQL，并单击“执行脚本”。

图 3-7 预览创表 SQL



SQL执行成功后，可在表列表页面查看到创建成功的表。

图 3-8 查看创建成功的表



步骤3 新建用户并赋予**步骤1**中创建的数据库的所有权限。

在顶部菜单栏中单击“账号管理 > 用户管理”，进入用户管理页面。

图 3-9 用户管理页面



单击“新建用户”，填写用户信息及授权信息。

图 3-10 新建用户

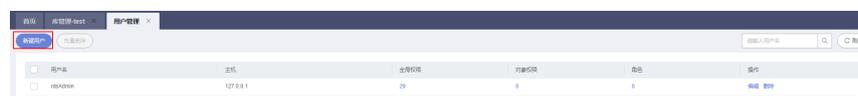


图 3-11 填写用户信息及授权信息

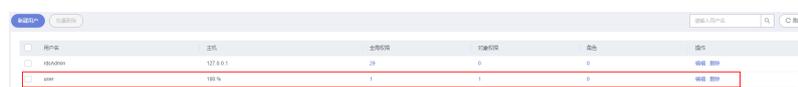


此处用户名以user为例，在对象权限中给用户（user）授予了数据库（test）中表（table1）的所有权限。

图 3-12 预览创建用户 SQL



图 3-13 用户创建成功



步骤4 使用新建用户登录数据库，并写入数据。

在DAS开发工具页面，使用user用户新建一条数据库登录信息。单击操作列登录，登录TaurusDB实例。

图 3-14 使用 user 用户新建登录信息



在数据库test操作列，单击SQL查询，进入SQL执行窗口。

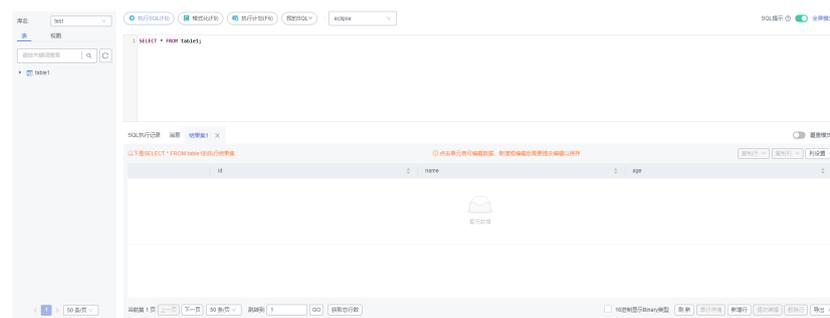
图 3-15 进入 SQL 执行窗口



在SQL输入栏中执行如下SQL，查询表table1中的数据。

SELECT * FROM table1;

图 3-16 查看表数据



以上数据显示当前table1中无数据。

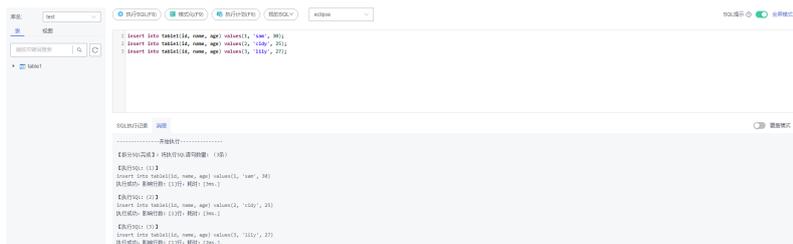
执行如下SQL，向table1中写入几条数据。

```
insert into table1(id, name, age) values(1, 'sam', 30);
```

```
insert into table1(id, name, age) values(2, 'cidy', 25);
```

```
insert into table1(id, name, age) values(3, 'lily', 27);
```

图 3-17 向表中写入数据

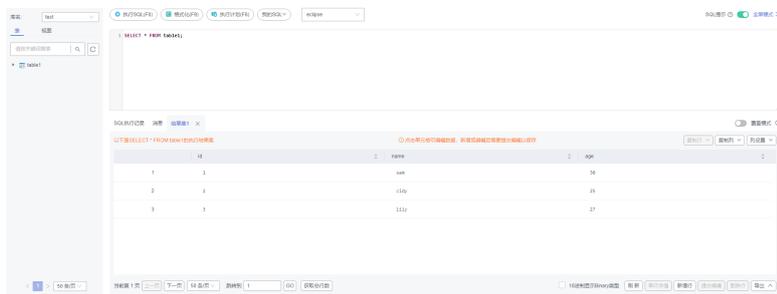


上述结果显示数据写入成功。

再次执行如下SQL，查询表table1中的数据已经写入成功。

```
SELECT * FROM table1;
```

图 3-18 验证写入数据



----结束

3.3 通过 MySQL 客户端连接 TaurusDB 实例

3.3.1 使用 MySQL 客户端通过内网连接实例

当应用部署在弹性云服务器上，且该弹性云服务器与TaurusDB实例处于同一区域，同一VPC时，建议单独使用内网IP连接弹性云服务器与TaurusDB实例。

本章节介绍了Linux方式下，SSL加密内网连接TaurusDB实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。

- 有Linux弹性云服务器，执行3。
- 有Windows弹性云服务器，参考[通过MySQL-Front连接TaurusDB实例](#)。
- 无弹性云服务器，执行2。

图 3-19 ECS 实例



| 名称ID | 状态 | 可用区 | 状态 | 规格名称 | IP地址 | 计费模式 | 企业级只读 | 标签 | 操作 |
|----------|-----|------|-----|--|--------------------|------|---------------------|---------|---------|
| ecs-500a | 运行中 | 可用区3 | 运行中 | 2vCPU 4GB c7.large.2 CentOS 8.2 64bit | 192.168.0.89 (EIP) | 按量计费 | 2022/09/03 18:59... | default | 应用登录 更多 |

2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。
由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP），并且选择与TaurusDB实例相同的区域、VPC和安全组，便于TaurusDB和ECS网络互通。
购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-20 ECS 基本信息

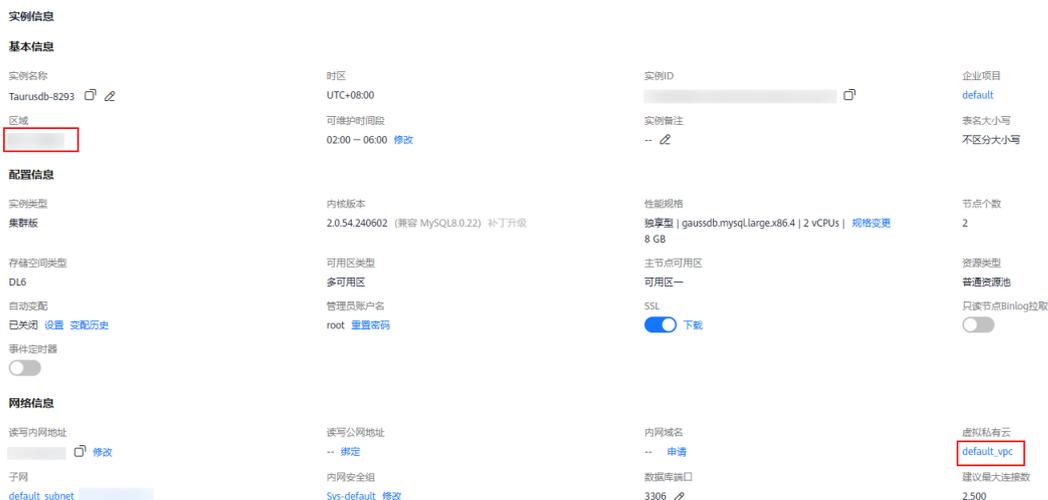


云服务器信息

| | |
|-------|--------------------------------------|
| ID | a4db53b3-e765-4c12-a41b-123412fe3034 |
| 名称 | ecs-500a |
| 描述 | -- |
| 区域 | |
| 可用区 | 可用区3 |
| 规格 | 通用计算增强型 c7.large.2 2vCPUs 4GiB |
| 镜像 | CentOS 8.2 64bit 公共镜像 |
| 虚拟私有云 | vpc-default |

4. 在TaurusDB实例概览页面，查看TaurusDB实例的区域和VPC。

图 3-21 查看 TaurusDB 实例的区域和 VPC



5. 确认ECS实例与TaurusDB实例是否处于同一区域、同一VPC内。
 - 是，执行**步骤2：测试连通性并安装MySQL客户端**。
 - 如果不在同一区域，请重新购买实例。不同区域的云服务之间内网互不相通，无法访问实例。请就近选择靠近您业务的区域，可减少网络时延，提高访问速度。
 - 如果不在同一VPC，可以修改ECS的VPC，请参见[切换虚拟私有云](#)。

步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“[SSH密码方式登录](#)”。
2. 在TaurusDB“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。
3. 在实例的“网络信息”区域获取读写内网地址和数据库端口。

图 3-22 读写内网地址和数据库端口



4. 在ECS上测试是否可以正常连接到TaurusDB实例读写内网地址和端口。

telnet 192.168.6.144 3306

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将TaurusDB实例的读写内网地址和端口添加到出方向规则。
 - 查看TaurusDB的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参考[设置TaurusDB安全组规则](#)。

图 3-23 TaurusDB 的安全组



5. 在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包。
在下载页面找到对应版本[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64为例，下载安装包。建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的TaurusDB实例中数据库版本。
6. 将安装包上传到ECS。
您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。
7. 在ECS上执行以下命令安装MySQL客户端。

```
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm
```

📖 说明

- 如果安装过程中报conflicts，可增加replacefiles参数重新安装，如下：
`rpm -ivh --replacefiles mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm`
- 如果安装过程中提示需要安装依赖包，可增加nodeps参数重新安装，如下：
`rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm`

步骤 3：使用命令行连接实例（SSL 加密）

1. 在TaurusDB“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。
2. 在“实例信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。
 - 开关打开，执行3。
 - 开关关闭，单击 ，在弹出框中，单击“是”，开启SSL加密。然后执行3。
3. 单击“SSL”处的 ，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。
4. 将根证书（ca.pem）上传到ECS。
5. 在ECS上执行以下命令连接TaurusDB实例。

```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```

示例：

```
mysql -h 192.168.0.79 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 3-2 参数说明

| 参数 | 说明 |
|--------|------------------------|
| <host> | TaurusDB实例的读写内网地址。 |
| <port> | TaurusDB的数据库端口，默认3306。 |

| 参数 | 说明 |
|------------|-------------------------|
| <userName> | 管理员账号root。 |
| <caName> | CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。 |

6. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：
Enter password:

常见问题

TaurusDB实例连接失败怎么办

3.3.2 使用 MySQL 客户端通过公网连接实例

当不满足通过内网地址访问TaurusDB实例的条件时，可以使用公网访问，建议单独绑定弹性公网IP连接弹性云服务器（或公网主机）与TaurusDB实例。

本章节介绍了Linux方式下，SSL加密公网连接TaurusDB实例。SSL连接实现了数据加密功能，具有更高的安全性。

步骤 1：购买 ECS

1. [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。
 - 有Linux弹性云服务器，执行[3](#)。
 - 有Windows弹性云服务器，参考[通过MySQL-Front连接TaurusDB实例](#)。
 - 无弹性云服务器，执行[2](#)。
2. 购买弹性云服务器时，选择Linux操作系统，例如CentOS。
由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP）。
购买Linux弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。
3. 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-24 ECS 基本信息



4. 在TaurusDB实例概览页面，查看TaurusDB实例的区域和VPC。

图 3-25 TaurusDB 基本信息



步骤 2：测试连通性并安装 MySQL 客户端

1. 登录ECS实例，请参见《弹性云服务器用户指南》中“SSH密码方式登录”。
2. 在TaurusDB“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。
3. 在实例的“网络信息”区域获取读写公网地址和数据库端口。

图 3-26 读写公网地址和数据库端口



如果当前实例未绑定弹性公网IP，请参考[为TaurusDB绑定弹性公网IP](#)进行绑定。

- 在ECS上测试是否可以正常连接到TaurusDB实例读写公网地址和端口。

telnet 公网地址 3306

- 如果可以通信，说明网络正常。
- 如果无法通信，请检查安全组规则。
 - 查看ECS的安全组的出方向规则，如果目的地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将TaurusDB实例的公网IP地址和端口添加到出方向规则。
 - 查看TaurusDB的安全组的入方向规则，如果源地址不为“0.0.0.0/0”且协议端口不为“全部”，需要将ECS实例的私有IP地址和端口添加到入方向规则，具体操作请参考[设置TaurusDB安全组规则](#)。

图 3-27 TaurusDB 的安全组



- 在浏览器下载Linux系统的MySQL客户端安装包。

在下载页面找到对应版本[链接](#)，以mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64为例，下载安装包。建议您下载的MySQL客户端版本高于已创建的TaurusDB实例中数据库版本。

- 将安装包上传到ECS。

您可以使用任何终端连接工具（如WinSCP、PuTTY等工具）将安装包上传至ECS。

- 在ECS上执行以下命令安装MySQL客户端。

```
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm
```

📖 说明

- 如果安装过程中报conflicts，可增加replacefiles参数重新安装，如下：
rpm -ivh --replacefiles mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm
- 如果安装过程中提示需要安装依赖包，可增加nodeps参数重新安装，如下：
rpm -ivh --nodeps mysql-community-client-8.0.21-1.el6.x86_64.rpm

步骤 3：使用命令行连接实例（SSL 加密）

- 在TaurusDB“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。
- 在“实例信息”模块的“SSL”处，查看SSL开关状态。
 - 开关打开，执行3。
 - 开关关闭，单击 ，在弹出框中，单击“是”，开启SSL加密。然后执行3。
- 单击“SSL”处的 ，下载“Certificate Download”压缩包，解压后获取根证书（ca.pem）和捆绑包（ca-bundle.pem）。
- 将根证书（ca.pem）上传到ECS。

5. 在ECS上执行以下命令连接TaurusDB实例。
- ```
mysql -h <host> -P <port> -u <userName> -p --ssl-ca=<caName>
```
- 示例：
- ```
mysql -h 172.16.0.31 -P 3306 -u root -p --ssl-ca=ca.pem
```

表 3-3 参数说明

| 参数 | 说明 |
|------------|-------------------------|
| <host> | TaurusDB实例的读写公网地址。 |
| <port> | TaurusDB数据库端口，默认3306。 |
| <userName> | 管理员账号root。 |
| <caName> | CA证书名称，该文件需放在执行该命令的路径下。 |

6. 出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：
- ```
Enter password:
```

## 常见问题

### TaurusDB实例连接失败怎么办

## 3.4 通过 MySQL-Front 连接 TaurusDB 实例

TaurusDB实例购买完成后，如果TaurusDB与ECS不在同一区域、VPC时，或需要在公共网络访问，可以使用Windows客户端通过弹性公网IP地址连接实例。

本章节假设您已有一个ECS，且和TaurusDB实例不在同一区域、VPC时，使用MySQL-Front客户端通过弹性公网IP地址连接实例的具体操作步骤。

### 步骤1：购买ECS

### 步骤2：为数据库实例绑定弹性公网IP

### 步骤3：查询需要连接的实例的内网IP地址

### 步骤4：测试连通性并安装MySQL客户端

### 步骤5：使用MySQL-Front连接实例

## 购买 ECS

**步骤1** [登录管理控制台](#)，查看是否有弹性云服务器。

- 有Linux弹性云服务器，参考[通过MySQL客户端连接TaurusDB实例](#)。
- 有Windows弹性云服务器，执行[步骤3](#)。
- 无弹性云服务器，执行[步骤2](#)。

**步骤2** 购买弹性云服务器时，选择Windows操作系统。

由于需要在ECS下载MySQL客户端，因此需要为ECS绑定弹性公网IP（EIP）。

购买Windows弹性云服务器请参考《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”章节。

**步骤3** 在ECS实例基本信息页，查看ECS实例的区域和VPC。

图 3-28 ECS 基本信息



**步骤4** 在TaurusDB实例概览页面，查看实例的区域和VPC。

图 3-29 TaurusDB 区域和 VPC



----结束

## 为数据库实例绑定弹性公网 IP

TaurusDB实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，通过公共网络来访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

如果实例已绑定弹性公网IP，跳过此步骤。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块，单击“读写公网地址”后面的“绑定”。

**步骤6** 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，选择目标弹性公网IP，单击“确定”，提交绑定任务。

如果没有可用的弹性公网IP，您可单击“查看弹性公网IP”，跳转到网络控制台创建弹性公网IP，创建完成后请返回实例的概览页面绑定弹性公网IP。

### 须知

您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。请参见[设置TaurusDB安全组规则](#)。

**步骤7** 在“网络信息”模块“读写公网地址”处查看绑定成功的弹性公网IP。

----结束

## 查询需要连接的实例的公网 IP 地址

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块获取读写公网地址和数据库端口。

图 3-30 读写公网地址和数据库端口



----结束

## 测试连通性并安装 MySQL-Front

**步骤1** 打开cmd命令窗，测试是否可以正常连接到TaurusDB实例读写公网地址的端口。

**telnet** *读写公网地址* *端口*

示例：

**telnet** 192.168.0.16 3306



图 3-33 添加信息

The screenshot shows a dialog box titled "添加信息" (Add Information). It is divided into three main sections:

- 说明 (Description):** Contains a "名称:" (Name) text input field.
- 连接 (Connection):** Contains "Host:" text input, "端口:" (Port) spinner set to 3306, and "连接类型:" (Connection Type) dropdown menu set to Direct.
- 信息 (Info):** Contains "用户:" (User) text input set to root, "密码:" (Password) text input, and "数据库:" (Database) text input with a browse button (...).

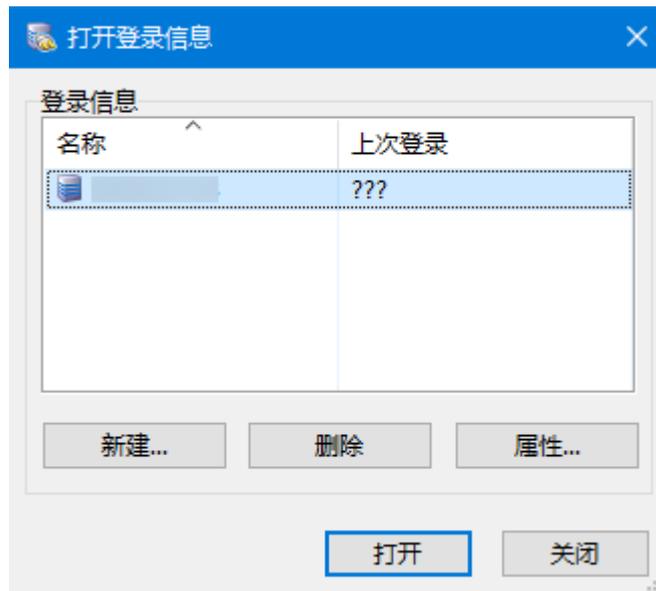
At the bottom of the dialog are three buttons: "帮助" (Help), "确定" (OK), and "取消" (Cancel).

表 3-4 参数说明

| 参数 | 说明                           |
|----|------------------------------|
| 名称 | 连接数据库的任务名称。若不填写，系统默认与Host一致。 |
| 主机 | 获取的读写内网地址。                   |
| 端口 | 获取的数据库端口，默认3306。             |
| 用户 | 实例的账号名称，默认root。              |
| 密码 | 要实例的账号所对应的密码。                |

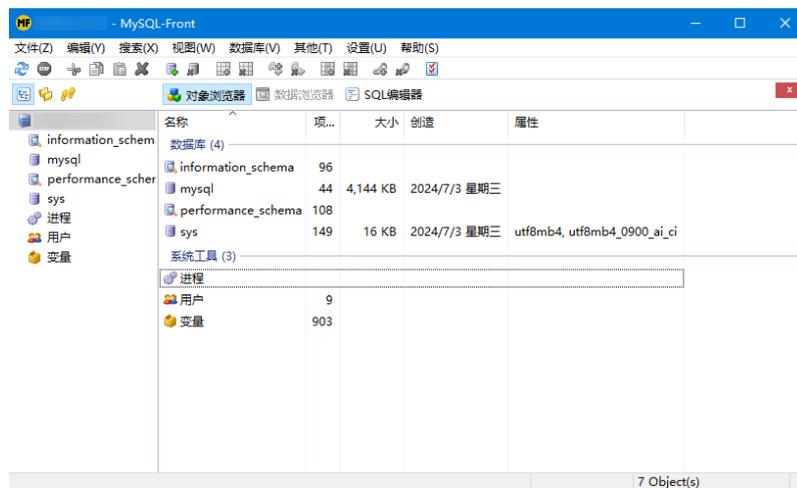
**步骤4** 在登录信息窗口，选中创建的连接，单击“打开”。

图 3-34 打开登录信息



步骤5 若连接信息无误，即会成功连接实例。

图 3-35 登录成功



----结束

## 常见问题

[TaurusDB实例连接失败怎么办](#)

## 3.5 通过 JDBC 连接 TaurusDB 实例

通过JDBC连接实例的方式有无需下载SSL证书连接和用户下载SSL证书连接两种，其中使用SSL证书连接通过了加密功能，具有更高的安全性。TaurusDB新实例默认开启SSL数据加密，SSL连接实现了数据加密功能，但同时会增加网络连接响应时间和CPU消

耗，请评估对业务的性能影响，根据需要进行设置，详细内容请参考[设置SSL数据加密](#)。

## 前提条件

用户需要具备以下技能：

- 熟悉计算机基础知识。
- 了解java编程语言。
- 了解JDBC基础知识。

## 使用 SSL 证书连接

使用SSL证书连接实例，即通过证书校验并连接数据库。

### 说明

以下提供的方式不适用于数据库用户的ssl\_type为x509的认证方式。

执行命令查看当前用户的ssl\_type值：

```
select ssl_type from mysql.user where user = 'xxx';
```

### 步骤1 下载CA证书或捆绑包。

1. 在“实例管理”页面，单击实例名称进入实例概览页面。
2. 单击“SSL”开关右侧的“下载”。

### 步骤2 使用keytool工具通过CA证书生成truststore文件。

```
<keytool工具的安
装路径> ./keytool.exe -importcert -alias <MySQLCACert> -file <ca.pem> -keystore
<truststore_file> -storepass <password>
```

表 3-5 变量说明

| 变量                   | 说明                                                                    |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <keytool工具的安<br>装路径> | 请替换为JDK或JRE安装路径的bin目录，例如C:\Program Files<br>(x86)\Java\jdk11.0.7\bin。 |
| <MySQLCACert>        | 请设置truststore文件的名称。建议设置为具有业务意义的名<br>称，便于后续识别。                         |
| <ca.pem>             | 请替换为 <a href="#">步骤1</a> 中下载解压后CA证书的名称，例如ca.pem。                      |
| <truststore_file>    | 请设置truststore文件的存放路径。                                                 |
| <password>           | 请设置truststore文件的密码。                                                   |

代码示例（使用JDK安装路径下的keytool工具生成truststore文件）：

```
Owner: CN=MySQL_Server_8.0.22_Auto_Generated_CA_Certificate
Issuer: CN=MySQL_Server_8.0.22_Auto_Generated_CA_Certificate
Serial number: 1
Valid from: Thu Feb 16 11:42:43 EST 2017 until: Sun Feb 14 11:42:43 EST 2027
Certificate fingerprints:
MD5: 18:87:97:37:EA:CB:0B:5A:24:AB:27:76:45:A4:78:C1
SHA1: 2B:0D:D9:69:2C:99:BF:1E:2A:25:4E:8D:2D:38:B8:70:66:47:FA:ED
```

```
SHA256:C3:29:67:1B:E5:37:06:F7:A9:93:DF:C7:B3:27:5E:09:C7:FD:EE:2D:18:86:F4:9C:40:D8:26:CB:DA:95:
A0:24
Signature algorithm name: SHA256withRSA Subject Public Key Algorithm: 2048-bit RSA key
Version: 1
Trust this certificate? [no]: y
Certificate was added to keystore
```

**步骤3** 通过JDBC连接TaurusDB数据库，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?
requireSSL=<value1>&useSSL=<value2>&verifyServerCertificate=<value3>&trustCertificateKeyStoreUrl=f
ile:
<truststore_file>&trustCertificateKeyStorePassword=<password>
```

**表 3-6** 参数说明

| 参数              | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <instance_ip>   | 请替换为实例的IP地址。<br><b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“读写内网地址”。您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。</li> <li>如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”，即读写公网地址。您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。</li> <li>如果开启了数据库代理，通过数据库代理连接TaurusDB实例时，此处的IP为数据库代理地址。您可以在数据库代理页面查看代理地址。</li> </ul> |
| <instance_port> | 请替换为实例的数据库端口，默认为3306。<br><b>说明</b><br>您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。                                                                                                                                                                                                                                        |
| <database_name> | 请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <value1>        | requireSSL的值，用于设置服务端是否支持SSL连接。取值如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>true：支持。</li> <li>false：不支持。</li> </ul> <b>说明</b><br>requireSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考 <a href="#">表3-7</a> 。                                                                                                             |
| <value2>        | useSSL的值，用于设置客户端是否使用SSL连接服务端。取值如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>true：使用。</li> <li>false：不使用。</li> </ul> <b>说明</b><br>useSSL与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考 <a href="#">表3-7</a> 。                                                                                                                  |

| 参数                | 说明                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <value3>          | verifyServerCertificate的值，客户端是否校验服务端的证书。取值如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>• true：校验。</li> <li>• false：不校验。</li> </ul> 说明<br>verifyServerCertificate与其他连接参数、sslMode之间的关系请参考表3-7。 |
| <truststore_file> | 请替换为步骤2中为truststore文件设置的存储路径。                                                                                                                                                              |
| <password>        | 请替换为步骤2中为truststore文件设置的密码。                                                                                                                                                                |

表 3-7 连接参数与 SSLMode 的关系说明

| useSSL | requireSSL | verifyServerCertificate | sslMode   |
|--------|------------|-------------------------|-----------|
| false  | 不涉及        | 不涉及                     | DISABLED  |
| true   | false      | false                   | PREFERRED |
| true   | true       | false                   | REQUIRED  |
| true   | 不涉及        | true                    | VERIFY_CA |

代码示例（连接TaurusDB数据库的java代码）：

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.sql.SQLException;

public class JDBCtest {

 // 认证使用用户名和密码直接写在代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放（密码应密文存放，使用时解密），确保安全。
 // 本示例中以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在环境变量中设置环境变量EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV（环境变量名称请根据自身情况进行设置）。
 static final String USER = System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV");
 static final String PASS = System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV");

 public static void main(String[] args) {
 Connection conn = null;
 Statement stmt = null;

 String url = "jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?
 requireSSL=true&useSSL=true&verifyServerCertificate=true&trustCertificateKeyStoreUrl=file:
 <truststore_file>&trustCertificateKeyStorePassword=<password>";

 try {
 Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver");
 conn = DriverManager.getConnection(url, USER, PASS);

 stmt = conn.createStatement();
 String sql = "show status like 'ssl%'";
```

```
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

int columns = rs.getMetaData().getColumnCount();
for (int i = 1; i <= columns; i++) {
 System.out.print(rs.getMetaData().getColumnName(i));
 System.out.print("\t");
}

while (rs.next()) {
 System.out.println();
 for (int i = 1; i <= columns; i++) {
 System.out.print(rs.getObject(i));
 System.out.print("\t");
 }
}
rs.close();
stmt.close();
conn.close();
} catch (SQLException se) {
 se.printStackTrace();
} catch (Exception e) {
 e.printStackTrace();
} finally {
 // release resource
}
}
```

----结束

## 无证书连接

### 说明

该方式不对服务端进行证书校验，用户无需下载SSL证书。

**步骤1** 通过JDBC连接TaurusDB数据库实例，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>?useSSL=false
```

表 3-8 变量说明

| 变量              | 说明                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <instance_ip>   | 请替换为实例的IP地址。<br><b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果通过弹性云服务器连接，“instance_ip”是实例的“读写内网地址”。您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。</li><li>• 如果通过公网连接，“instance_ip”为该实例已绑定的“弹性公网IP”，即读写公网地址。您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。</li></ul> |
| <instance_port> | 请替换为实例的数据库端口，默认为3306。<br><b>说明</b><br>您可以在该实例概览页面的“网络信息”区域查看。                                                                                                                                                               |
| <database_name> | 请替换为连接实例使用的数据库名，默认为mysql。                                                                                                                                                                                                   |

代码示例（连接TaurusDB数据库的java代码）：

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;

public class MyConnTest {
 final public static void main(String[] args) {
 Connection conn = null;
 // set sslmode here.
 // no ssl certificate, so do not specify path.
 String url = "jdbc:mysql://192.168.0.225:3306/my_db_test?useSSL=false";
 try {
 Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
 // 认证使用用户名和密码直接写在代码中有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中存放（密码应加密存放，使用时解密），确保安全。
 // 本示例中以用户名和密码保存在环境变量中为例，运行本示例前请先在环境变量中设置环境变量EXAMPLE_USERNAME_ENV和EXAMPLE_PASSWORD_ENV（环境变量名称请根据自身情况进行设置）。
 conn = DriverManager.getConnection(url, System.getenv("EXAMPLE_USERNAME_ENV"),
 System.getenv("EXAMPLE_PASSWORD_ENV"));
 System.out.println("Database connected");

 Statement stmt = conn.createStatement();
 ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT * FROM mytable WHERE columnfoo = 500");
 while (rs.next()) {
 System.out.println(rs.getString(1));
 }
 rs.close();
 stmt.close();
 conn.close();
 } catch (Exception e) {
 e.printStackTrace();
 System.out.println("Test failed");
 } finally {
 // release resource
 }
 }
}
```

----结束

## 相关问题

- 问题描述

当您使用8.0及以上版本的JDK通过SSL证书模式连接TaurusDB时，报如下类似错误：

```
javax.net.ssl.SSLHandshakeException: No appropriate protocol (protocol is disabled or cipher suites are inappropriate)
 at sun.security.ssl.HandshakeContext.<init>(HandshakeContext.java:171) ~[na:1.8.0_292]
 at sun.security.ssl.ClientHandshakeContext.<init>(ClientHandshakeContext.java:98) ~
[na:1.8.0_292]
 at sun.security.ssl.TransportContext.kickstart(TransportContext.java:220) ~
[na:1.8.0_292]
 at sun.security.ssl.SSLSocketImpl.startHandshake(SSLSocketImpl.java:428) ~
[na:1.8.0_292]
 at
com.mysql.cj.protocol.ExportControlled.performTlsHandshake(ExportControlled.java:316) ~
[mysql-connector-java-8.0.17.jar:8.0.17]
 at
com.mysql.cj.protocol.StandardSocketFactory.performTlsHandshake(StandardSocketFactory.java
:188) ~[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
 at
com.mysql.cj.protocol.a.NativeSocketConnection.performTlsHandshake(NativeSocketConnection.
java:99) ~[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
 at
com.mysql.cj.protocol.a.NativeProtocol.negotiateSSLConnection(NativeProtocol.java:331) ~
[mysql-connector-java8.0.17.jar:8.0.17]
 ... 68 common frames omitted
```

- 解决方法

您可以在[步骤3](#)中的代码链路中，根据客户端使用的Jar包指定对应参数值进行连接。示例如下：

- mysql-connector-java-5.1.xx.jar（对于8.0.18及以前版本的连接驱动，使用enabledTLSProtocols参数，详情请参考[官方文档](#)。）

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?
```

```
requireSSL=true&useSSL=true&verifyServerCertificate=true&trustCertificateKeyStoreUrl=file:
<truststore_file>&trustCertificateKeyStorePassword=<password>&
enabledTLSProtocols=TLSv1.2
```

- mysql-connector-java-8.0.xx.jar（对于8.0.18以后版本的连接驱动，使用tlsVersions参数）

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>|<database_name>?
```

```
requireSSL=true&useSSL=true&verifyServerCertificate=true&trustCertificateKeyStoreUrl=file:
<truststore_file>&trustCertificateKeyStorePassword=<password>&tlsVersions=TLSv1.2
```

## 3.6 连接信息管理

### 3.6.1 设置 TaurusDB 安全组规则

#### 操作场景

安全组是一个逻辑上的分组，为同一个虚拟私有云内具有相同安全保护需求，并相互信任的弹性云服务器和TaurusDB数据库实例提供访问策略。为了保障数据库的安全性和稳定性，在使用TaurusDB数据库实例之前，您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口。

内网连接TaurusDB实例时，设置安全组分为以下两种情况：

- ECS与TaurusDB实例在相同安全组时，默认ECS与TaurusDB实例互通，无需设置安全组规则。
- ECS与TaurusDB实例在不同安全组时，需要为TaurusDB和ECS分别设置安全组规则。
  - 设置TaurusDB安全组规则：为TaurusDB所在安全组配置相应的**入方向规则**。
  - 设置ECS安全组规则：安全组默认规则为出方向上数据报文全部放行，此时，无需对ECS配置安全组规则。当在ECS所在安全组为非默认安全组且出方向规则**非全放通**时，需要为ECS所在安全组配置相应的**出方向规则**。

本节主要介绍如何为TaurusDB实例设置相应的入方向规则。

关于添加安全组规则的详细要求，可参考《虚拟私有云用户指南》的“[添加安全组规则](#)”章节。

#### 注意事项

因为安全组的默认规则是在出方向上的数据报文全部放行，同一个安全组内的弹性云服务器和TaurusDB数据库实例可互相访问。安全组创建后，您可以在安全组中定义各种访问规则，当TaurusDB数据库实例加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。

- 默认情况下，一个租户可以创建500条安全组规则。

- 为一个安全组设置过多的安全组规则会增加首包延时，因此，建议一个安全组内的安全组规则不超过50条。
- 目前一个实例仅允许绑定一个安全组。
- 当需要从安全组外访问安全组内的TaurusDB数据库实例时，需要为安全组添加相应的入方向规则。

### 📖 说明

为了保证数据及实例安全，请合理使用权限。建议使用最小权限访问，并及时修改数据库默认端口号（3306），同时将可访问IP地址设置为远程主机地址或远程主机所在的最小子网地址，限制远程主机的访问范围。

源地址默认的IP地址0.0.0.0/0是指允许所有IP地址访问安全组内的TaurusDB数据库实例。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 设置安全组规则。

在“网络信息”模块的“内网安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。

图 3-36 设置安全组规则



**步骤6** 在“入方向规则”子页签下单击“添加规则”，在“添加入方向规则”弹出框中填选安全组信息，单击“确定”。

单击⊕可以依次增加多条入方向规则。

图 3-37 添加入方向规则



表 3-9 入方向参数说明

| 参数   | 说明                                                                                                                                                         | 取值样例                                                                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 协议端口 | 安全组规则作用的协议。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>目前支持“全部放通”、“全部TCP”、“自定义TCP”、“全部UDP”、“自定义UDP”、“ICMP”和“GRE”等协议。</li> <li>选择“全部放通”，表示全部协议端口。</li> </ul> | 自定义TCP                                                                                                                                               |
|      | 端口：允许远端地址访问指定端口。                                                                                                                                           | <b>通过内网连接实例时</b> ，输入已购买弹性云服务器的目标实例的端口。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>单个端口：例如22</li> <li>连续端口：例如22-30</li> <li>全部端口：为空或1-65535</li> </ul> |
| 类型   | 目前支持“IPv4”和“IPv6”。                                                                                                                                         | IPv4                                                                                                                                                 |
| 源地址  | 源地址：可以是IP地址、安全组。<br>xxx.xxx.xxx.xxx/32（IPv4地址）<br>xxx.xxx.xxx.0/24（子网）<br>0.0.0.0/0（任意地址）                                                                  | 0.0.0.0/0                                                                                                                                            |
| 描述   | 安全组规则的描述信息，非必填项。<br>描述信息内容不能超过255个字符，且不能包含“<”和“>”。                                                                                                         | -                                                                                                                                                    |
| 操作   | 支持复制或删除一条安全组规则。只有一条安全组规则时不能删除。                                                                                                                             | -                                                                                                                                                    |

----结束

## 3.6.2 为 TaurusDB 绑定弹性公网 IP

### 操作场景

TaurusDB实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，通过公共网络来访问数据库实例，绑定后也可根据需要解绑。

### 注意事项

- 公网访问会降低实例的安全性，请谨慎选择。为了获得更快的传输速率和更高的安全级别，建议您将应用迁移到与您的TaurusDB数据库在同一区域的弹性云服务器上。
- TaurusDB会对公网IP流量收取一定费用。无需使用弹性公网IP时，可以解绑弹性公网IP。

- TaurusDB实例解绑弹性公网IP后，如果弹性公网IP是按需模式，则会继续收取IP保有费，您可以选择释放或者绑定到其他实例。

## 绑定弹性公网 IP

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块，单击“读写公网地址”后面的“绑定”。

**步骤6** 在弹出框的弹性公网IP地址列表中，选择目标弹性公网IP，单击“确定”，提交绑定任务。

如果没有可用的弹性公网IP，您可单击“查看弹性公网IP”，跳转到网络控制台创建弹性公网IP，创建完成后请返回实例的概览页面绑定弹性公网IP。

### 须知

您需要设置安全组，开通需访问数据库的IP地址和端口，才可以访问数据库实例。

**步骤7** 在“网络信息”模块“读写公网地址”处查看绑定成功的弹性公网IP。

----结束

## 3.6.3 修改 TaurusDB 数据库端口

TaurusDB支持修改实例的数据库端口。

### 使用须知

- 开启数据库代理的实例不允许修改数据库端口。
- HTAP实例存在情况下，不支持修改端口。
- 修改实例的数据库端口，会同时修改主节点和所有只读节点的端口。
- 修改主节点的数据库端口，对应的实例下所有节点均会被修改且重启。
- 修改端口需要1~5分钟左右。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块“数据库端口”处，单击，修改数据库端口。

TaurusDB数据库端口设置范围为1025~65534，其中5342、5343、5344、5345、12017、20000、20201、20202、33060、33062和33071被系统占用不可设置。

**步骤6** 单击，在弹框中，单击“是”，提交修改。

----结束

## 相关 API

### 修改实例端口

## 3.6.4 申请和修改 TaurusDB 内网域名

TaurusDB支持内网域名，您可以通过内网域名连接TaurusDB实例。

对于创建完成的TaurusDB实例，支持申请和修改内网域名。

## 功能限制

- 需部署云解析服务（DNS）才支持该功能。
- 修改内网域名，将导致数据库连接中断，请修改对应的应用程序连接地址。内网域名修改完成后，大约5分钟生效。

## 申请内网域名

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块“内网域名”处，单击“申请”。

**步骤6** 申请成功后可在“网络信息”模块“内网域名”处，查看生成的内网域名。

----结束

## 修改内网域名

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在“网络信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

图 3-38 修改内网域名



**步骤3** 在“修改内网域名”弹出框中填写新域名，单击“确定”，保存修改内容。

#### 说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，只能包含小写字母、数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

**步骤4** 若您已开启高危操作保护，在“身份验证”弹出框中单击“获取验证码”，正确输入验证码并单击“确定”，页面自动关闭。

通过进行二次认证再次确认您的身份，进一步提高账号安全性，有效保护您安全使用云产品。关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

## 3.6.5 配置和修改 TaurusDB 读写内网地址

### 操作场景

用户从线下或者其他云迁移到云数据库TaurusDB后要面对更改IP的问题，为减少客户业务更改，降低迁移难度。提供规划与更改内网IP方式，降低客户迁移成本。

### 约束限制

- 开启读写分离功能后，不允许修改读写内网地址。
- HTAP实例存在情况下，不支持修改内网地址。
- 修改读写内网地址后域名需要几分钟重新解析地址导致数据库连接中断，请在业务低峰期操作。

### 配置读写内网地址

在购买实例时，可在“购买数据库实例”页面的“虚拟私有云”部分，根据选择的子网自动或手动配置内网地址。

### 修改读写内网地址

对于创建完成的云数据库TaurusDB实例，支持更改内网地址。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块“读写内网地址”处，单击“修改”。

**步骤6** 在“修改内网地址”弹出框中输入修改后的内网IP。单击“确定”，保存修改内容。  
已使用IP地址，不能再作为实例的新内网地址。

**步骤7** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

## 相关 API

[修改内网地址](#)

# 4 使用数据库

## 4.1 使用规范

### 4.1.1 TaurusDB 数据库权限规范

- 所有DDL（例如：创建表，更改表结构等）只有通过评审后，由DBA通过数据管理服务（Data Admin Service）执行，在业务低峰期操作上线。
- 权限需要进行细粒度控制，读写权限分开，运维和开发权限要分开。
- DDL操作保留操作日志。

### 4.1.2 TaurusDB 库表设计规范

- 所有创建的MySQL表必须为InnoDB引擎，适配MySQL的其它引擎不支持事务。
- 小数类型建议使用DECIMAL，禁止使用FLOAT和DOUBLE。  
FLOAT和DOUBLE在存储的时候，存在精度损失的问题，很可能在值比较的时候得到的结果有误。如果存储的数据范围超过DECIMAL的范围，建议将数据拆成整数和小数分开存储。
- 禁用保留字，如DESC、RANGE、MATCH、DELAYED等。  
社区MySQL 8.0的保留字与关键字请参见[关键字和保留字](#)。  
TaurusDB的保留关键字在兼容社区MySQL8.0的基础上，新增了部分保留关键字，需要在业务使用中避免使用保留关键字来命名。  
TaurusDB新增的关键字和保留字如[表4-1](#)所示。

表 4-1 TaurusDB 新增的保留关键字

| 保留字          | 相关场景 |
|--------------|------|
| EXTRA_HEALTH | 高可用  |
| PBS          | 备份恢复 |
| REDO         | 主从复制 |

| 保留字          | 相关场景         |
|--------------|--------------|
| SLICEID      | 共享存储         |
| SLOWIO       | 共享存储         |
| SPACEUSAGE   | 共享存储         |
| RDS_INSTANT  | 回收站          |
| RECYCLE_BIN  | 回收站          |
| RDS_RECYCLE  | 回收站          |
| RDS_TAC      | 回收站          |
| RDS_GDB_CTRL | RegionlessDB |

- 数据表必须有主键，可以使用业务相关，有序且具有唯一性的字段作为主键，也可以使用业务无关的自增长字段作为主键。
- 表字段必须有默认值加NOT NULL，数字类型默认值推荐给0，VARCHAR等字符类型默认值推荐空字符串"。

#### 📖 说明

无主键不仅容易导致主库执行速度慢和复制延迟问题。

- 避免使用分区表，如有需要，可以使用多个独立的表代替。

#### 📖 说明

分区表的缺点：

- DDL操作需要锁定所有分区，导致所有分区上操作都被阻塞。
  - 当表数据量较大时，对分区表进行DDL或其他运维操作难度大风险高。
  - 分区表使用较少，存在未知风险。
  - 当单台服务器性能无法满足时，对分区表进行分拆的成本较高。
  - 当分区表操作不当导致访问所有分区时，会导致严重的性能问题。
- 建议表包含两个字段：CREATE\_TIME，UPDATE\_TIME，且均为DATETIME类型。

#### 📖 说明

数据仓库拖取数据时可以利用这两个统一字段无需询问业务。

在数据库出现意外时可以判断数据进入数据库和修改的时间，在极端情况可以帮助数据恢复的判断。

- VARCHAR是可变长字符串，不预先分配存储空间，长度不要超过2048。  
如果存储长度大于此值，定义字段类型为TEXT，或者独立出来一张表，用主键来对应，避免影响其他字段索引效率。
- 表单行行内长度不得超过1024字节。
- 控制单表字段数量，字段上限50个。
- 如果存储的字符串长度几乎相等，使用CHAR定长字符串类型。
- 字段允许适当跨表冗余，以避免关联查询，提高查询性能，但必须考虑数据一致。

## 📖 说明

冗余字段应遵循：

- 不是频繁修改的字段。
- 不是VARCHAR超长字段和TEXT字段。
- 合适的存储长度（不建议使用LONG TEXT, BLOB等长类型字段），不但节约数据库表空间、节约索引存储，更重要的是提升检索速度。
- 所有的字符存储与表示，均以UTF-8或者utf8mb4编码，表和字段需要有注释信息。
- 尽量避免使用大事务。

如果在一个事务里进行多个SELECT或UPDATE语句，如果是高频事务，会严重影响MySQL并发能力，因为事务持有的锁等资源只在事务ROLLBACK/COMMIT时才能释放。但同时也要评估数据写入的一致性。

- 由于全文索引局限性较多，不建议使用全文索引功能。
- 对于超大表，还需要遵循以下规范。
  - 尽量使用TINYINT、SMALLINT、MEDIUM\_INT作为整数类型而非INT，如果非负则加上UNSIGNED，总体来看就是，在满足业务演进的前提下，字段类型尽量短。
  - VARCHAR的长度只分配真正需要的空间。

示例：

```
CREATE TABLE T1 (A VARCHAR(255));
```

优化为：

```
CREATE TABLE T1 (A VARCHAR(满足业务的长度));
```

- 使用枚举或整数代替字符串类型。
- 尽量使用TIMESTAMP而非DATETIME。
- 单表不要有太多字段，建议在20以内。
- 尽量不用UNIQUE，由程序保证约束。
- 用整型来存IP。
- 对**序列性比较强的的字段**进行分区，查询时加上范围条件效率会非常高；
- 对于有有明显的热点的数据，而且除了这部分数据，其他数据很少被访问到，那么可以将热点数据单独放在一个分区。
- 建议使用数据库代理连接数据库，对于一致性要求不高的场景下，将读业务分流到只读节点。对于查询量比较大情况下，可以通过弹性扩展，增加只读节点数量，提升查询性能。

### 4.1.3 TaurusDB 索引设计规范

- 避免因为字段类型不同造成的隐式转换，导致索引失效。
- 业务上具有唯一特性的字段，即使是多个字段的组合，建议在所有具有唯一特性字段的最小集合上建立唯一索引。

例如：一个表含有有a, b, c, d, e, f字段，在业务上ab和ef分别是具有唯一特性的字段集合，那么最好在最小集合ab和ef上分别建立唯一索引。

### 📖 说明

即使在应用层做了完善的校验控制，只要没有唯一索引，根据墨菲定律，必然有脏数据产生。

同时需要考虑建立的唯一索引对查询是否真正有帮助，没有帮助的索引可以考虑删除；

需要考虑多建立的索引对插入性能的影响，根据唯一性相关的数据正确性需求，以及性能需求来权衡是不是需要多建立唯一性索引。

- 尽量在定长的字段（如：INT）上建立索引；在VARCHAR字段上建立索引时，必须指定索引长度，无需对全字段建立索引，根据实际文本区分度决定索引长度即可。

### 📖 说明

索引长度与区分度是一对矛盾体，一般对字符串类型数据，长度为20的索引区分度会高达90%以上，可以使用COUNT(DISTINCT LEFT(列名, 索引长度))/COUNT(\*)的区分度来确定。（有区分度的放前面，没有区分度的放后面）。

- 页面搜索避免使用左模糊（如：SELECT \* FROM users WHERE u\_name LIKE '%hk'）或者全模糊，避免从索引扫描退化为全表扫描，如果需要请在应用层解决。

### 📖 说明

索引文件具有B-tree的最左前缀匹配特性，如果左边的值未确定，那么无法使用此索引。

- 利用覆盖索引来进行查询操作，避免回表，但是覆盖索引加的字段不能太多，要兼顾写性能。

### 📖 说明

能够建立索引的种类：主键索引、唯一索引、普通索引，而覆盖索引是一种查询的效果，利用explain的结果，extra列会出现：using index。

- SQL性能优化的目标：至少要达到range级别，要求是ref级别，如果可以const最好。
- 创建组合索引的时候，区分度最高的在左边。
- 单张表的索引数量控制在5个以内，或不超过表字段个数的20%。
- 创建索引避免有如下误解：
  - 宁滥勿缺。误认为一个查询就需要建一个索引。
  - 宁缺勿滥。误认为索引会消耗空间、严重拖慢更新和新增速度。
  - 抵制唯一索引。误认为业务的唯一性一律需要在应用层通过“先查后插”方式能解决。
- 根据实际业务需求，减少使用无法利用索引优化的order by查询语句。Order by、group by、distinct这些语句较为耗费CPU资源。
- 涉及到复杂SQL语句时，优先参考已有索引进行设计，通过执行explain，查看执行计划，利用索引，增加更多查询限制条件。
- 使用新的SELECT、UPDATE、DELETE语句时，都需要通过explain查看执行计划中的索引使用情况，尽量避免extra列出现：Using File Sort, Using Temporary。当执行计划中扫描的行数超过1000时，需要评估是否允许上线。需每日进行慢日志统计分析，处理慢日志语句。

## 📖 说明

explain解读:

- type: ALL, index, range, ref, eq\_ref, const, system, NULL (从左到右, 性能从差到好)。
- possible\_keys: 指出MySQL能使用哪个索引在表中找到记录, 查询涉及到的字段上若存在索引, 则该索引将被列出, 但不一定被查询使用。
- key: 表示MySQL实际决定使用的键(索引), 如果没有选择索引, 键是NULL。要想强制MySQL使用或忽视possible\_keys列中的索引, 在查询中使用FORCE INDEX、USE INDEX 或者IGNORE INDEX。
- ref: 哪些列或常量被用于查找索引列上的值。
- rows: 根据表统计信息及索引选用情况, 估算的找到所需的记录所需要读取的行数。
- Extra:
  - Using temporary: 表示MySQL需要使用临时表来存储结果集, 常见于排序和分组查询。
  - Using filesort: MySQL中无法利用索引完成的排序操作称为“文件排序”。
  - Using index: 表示使用索引, 如果只有 Using index, 说明没有查询到数据表, 只用索引表即完成了这个查询, 这种情况为覆盖索引。如果同时出现Using where, 代表使用索引来查找读取记录, 也是可以用到索引的, 但是需要查询到数据表。
  - Using where: 表示条件查询, 如果不读取表的所有数据, 或不是仅仅通过索引就可以获取所有需要的数据, 则会出现 Using where。如果type列是ALL或index, 而没有出现该信息, 则你有可能在执行错误的查询, 返回所有数据。
- 在WHERE条件列上使用函数, 会导致索引失效。  
示例: 如 WHERE left(name, 5) = 'zhang', left函数会导致name上的索引失效。  
修改方案: 可在业务侧修改该条件, 不使用函数。当返回结果集较小时, 业务侧过滤满足条件的行。
- 对于超大表, 在索引使用上还需要遵循以下规范。
  - 要根据查询有针对性的创建, 考虑在WHERE和ORDER BY命令上涉及的列建立索引, 可根据EXPLAIN来查看是否用了索引还是全表扫描。
  - 值分布很稀少的字段不适合建索引, 例如“性别”这种只有两三个值的字段。
  - 字符字段不要做主键。
  - 不用外键, 由程序保证约束。
  - 使用多列索引时注意顺序和查询条件保持一致, 同时删除不必要的单列索引。
  - 删除索引, 要做充分论证, 最好做数据备份。

## 4.1.4 TaurusDB SQL 使用规范

### 数据库 SQL 查询规范

- 当使用ORDER BY .. LIMIT查询时, 优先考虑通过索引优化查询语句, 提高执行效率。
- 使用ORDER BY、GROUP BY、DISTINCT执行查询时, where条件过滤出来的结果集请保持在1000行以内, 否则会降低查询效率。
- 使用ORDER BY、GROUP BY、DISTINCT语句时, 优先利用索引检索排序好的数据。如where a=1 order by b可以利用key(a,b)。

- 使用JOIN连接查询时，WHERE条件尽量充分利用同一表上的索引。  
示例：  

```
select t1.a, t2.b from t1,t2 where t1.a=t2.a and t1.b=123 and t2.c= 4
```

  
问题：如果t1.c与t2.c字段相同，那么t1上的索引(b,c)就只用到b。  
修改方案：此时如果把where条件中的t2.c=4改成t1.c=4，那么可以用到完整的索引。这种情况可能会在字段冗余设计（反范式）时出现。
- 推荐使用UNION ALL，减少使用UNION，需要考虑是否需要对数据进行去重。  
使用UNION ALL不对数据去重，由于少了排序操作，速度快于使用UNION，如果业务没有去重的需求，优先使用UNION ALL。
- 在代码中实现分页查询逻辑时，若COUNT为0应直接返回，避免执行后面的分页语句。
- 避免频繁对表进行COUNT操作。对大数据量表进行COUNT操作耗时会较长，一般都是秒级响应速度。如果有频繁对表进行COUNT操作的需求，请引入专门的计数表解决。
- 确定返回结果只有一条时，使用 limit 1。在保证数据无误的前提下，可以确定结果集数量时，尽量使用limit查询，尽可能快速返回结果。
- 评估DELETE和UPDATE语句效率时，可以将语句改成SELECT后执行explain。SELECT较多会导致数据库慢，写操作会导致锁表。
- TRUNCATE TABLE 比 DELETE速度快，且使用的系统和日志资源少，如果删除的表上没有触发器，且进行全表删除，建议使用TRUNCATE TABLE。
  - TRUNCATE TABLE不会把删除的数据写到日志文件中。
  - TRUNCATE TABLE在功能上与不带WHERE子句的DELETE语句相同。
  - TRUNCATE TABLE不能和其它DML写在同一个事务里。
- 尽量不要使用负向查询，避免全表扫描。使用负向查询是指使用负向运算符，如：NOT, !=, <>, NOT EXISTS, NOT IN以及NOT LIKE等。  
如果使用负向查询，无法利用索引结构做二分查找，只能做全表扫描。
- 避免对三个表以上执行JOIN连接。需要JOIN的字段，数据类型必须保持一致。
- 多表关联查询时，保证被关联的字段需要有索引；在多表join中，尽量选取结果集较小的表作为驱动表，用来join其他表。即使双表join也要关注表索引、SQL性能情况。
- 对于超大表的查询，还需要遵循以下规范。
  - 可通过开启慢查询日志来找出较慢的SQL。
  - 不做列运算：SELECT id WHERE age+1=10，任何对列的操作都将导致表扫描，它包括数据库教程函数、计算表达式等等，查询时要尽可能将操作移至等号右边。
  - SQL语句尽可能简单：大语句拆小语句，减少锁时间；一条大SQL可以堵死整个库。
  - 不用SELECT\*；
  - OR改写成IN：OR的效率是n级别，IN的效率是log(n)级别，in的个数建议控制在200以内。
  - 不用存储过程和触发器，在应用程序实现；
  - 避免%xxx式查询。
  - 少用JOIN，查询尽量不要涉及多个表。

- 使用同类型进行比较，比如用'123'和'123'比，123和123比。
- 尽量避免在WHERE子句中使用!=或<>操作符，否则引擎将放弃使用索引而进行全表扫描。
- 对于连续数值，使用BETWEEN不用IN：SELECT id FROM t WHERE num BETWEEN 1 AND 5；

## 数据库 SQL 开发规范

- 对于简单SQL，优先考虑拆分。  
示例 OR 条件：f\_phone='10000' or f\_mobile='10000'，两个字段各自有索引，但只能用到其中一个。  
修改方案：可以拆分成2个SQL，或者使用union all。
- 需要在SQL中进行复杂的运算或业务逻辑时，优先考虑在业务层实现。
- 使用合理的分页方式以提高分页效率，大页情况下不使用跳跃式分页。
  - 反例：SELECT \* FROM table1 ORDER BY ftime DESC LIMIT 10000,10; 这种分页方式会导致大量的IO，因为MySQL使用的是提前读取策略。
  - 正例：SELECT \* FROM table1 WHERE ftime < last\_time ORDER BY ftime DESC LIMIT 10; 推荐此分页方式，即传入上一次分页的界值。
- 在事务里使用更新语句时，尽量基于主键或unique key，否则会产生间隙锁，内部扩大锁定范围，导致系统性能下降，产生死锁。
- 尽量不使用外键与级联，外键概念在应用层处理。  
示例：  
学生表中的student\_id是主键，那么成绩表中的student\_id则为外键。如果更新学生表中的student\_id，同时触发成绩表中的student\_id更新，则为级联更新。
  - 外键与级联更新适用于单机低并发，不适合分布式、高并发集群。
  - 级联更新是强阻塞，存在数据库更新风暴的风险，外键影响数据库的插入速度。
- 减少使用in操作，in后的集合元素数量不超过500个。
- 为了减少与数据库交互的次数，可以适度采用批量SQL语句。例如：INSERT INTO ... VALUES (\*),(\*),(\*)...(\*); 这里\*的个数建议100个以内。
- 避免使用存储过程，存储过程难以调试和扩展，更没有移植性。
- 避免使用触发器、事件调度器（event scheduler）和视图实现业务逻辑，这些业务逻辑应该在业务层处理，避免对数据库产生逻辑依赖。
- 避免使用隐式类型转换。

## 📖 说明

类型转换规则具体如下：

1. 两个参数至少有一个是NULL时，比较的结果也是NULL，特殊情况是使用 <=> 对两个NULL做比较时会返回 1，这两种情况都不需要做类型转换。
2. 两个参数都是字符串，会按照字符串来比较，不做类型转换。
3. 两个参数都是整数，按照整数来比较，不做类型转换。
4. 十六进制的值和非数字做比较时，会被当做二进制串。
5. 参数是 TIMESTAMP 或 DATETIME，并且另外一个参数是常量，常量会被转换为 timestamp。
6. 有一个参数是 decimal 类型，如果另外一个参数是 decimal 或者整数，会将整数转换为 decimal 后进行比较，如果另外一个参数是浮点数，则会把 decimal 转换为浮点数进行比较。
7. 有其他情况下，两个参数都会被转换为浮点数再进行比较。
8. 如果一个索引建立在string类型上，如果这个字段和一个int类型的值比较，符合上述第7条。

如f\_phone定义的类型是varchar，但where语句中使用f\_phone in (098890)，两个参数都会被当成浮点型。这种情况下string转换后的float，导致MySQL无法使用索引，导致出现性能问题。

如果是 f\_user\_id = '1234567' 的情况，符合上述第 2 条，直接把数字当字符串比较。

- 业务允许的情况下，事务里包含SQL语句越少越好，尽量不超过5个。因为过长的事务会导致锁数据较久，MySQL内部缓存、连接消耗过多等问题。
- 避免使用自然连接（natural join）。  
自然连接没有显示定义连接列，而是隐含，会出现难以理解及无法移植问题。
- 对于千万或亿级大数据量的表，建议使用如下方法提升数据写入效率。

a. 删除不必要的索引。

更新数据时候，同时会更新索引数据。对于大数据量的表，避免创建大量的索引，影响更新速度。请根据业务评估，删除不必要的索引。

b. 插入多条数据时，尽量选择批量插入。

因为批量插入只需要远程请求一次数据库。

示例如下：

```
insert into tb1 values(1,'value1');
insert into tb2 values(2,'value2');
insert into tb3 values(3,'value3');
```

优化为：

```
insert into tb values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
```

c. 插入多条数据时，尽量选择手动控制事务插入

通过手动控制事务，可以将多条执行单元合并为一个事务，避免多个事务的开销，同时保证数据的完整性和一致性。

示例如下：

```
insert into table1 values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
insert into table2 values(4,'value1'),(5,'value2'),(6,'value3');
insert into table3 values(7,'value1'),(8,'value2'),(9,'value3');
```

优化为：

```
start transaction;
insert into table1 values(1,'value1'),(2,'value2'),(3,'value3');
insert into table2 values(4,'value1'),(5,'value2'),(6,'value3');
insert into table3 values(7,'value1'),(8,'value2'),(9,'value3');
commit;
```

 **注意**

合并的语句不能过多，过多时可能会出现大事务，导致表被长时间锁定。请根据业务评估，合理控制事务中的语句个数。

- d. 使用主键，在插入数据时，尽量选择主键顺序插入，选择使用 AUTO\_INCREMENT 自增主键。  
因为当主键乱序插入时，会产生“页分裂”，消耗性能。  
示例如下：  
主键乱序插入：6 2 9 7 2  
主键顺序插入：1 2 4 6 8
- e. 尽量不要使用 UUID 做主键或者是其他自然主键，如身份证号。  
每次生成的 UUID 之间无序，插入时为主键乱序插入，会产生“页分裂”，消耗性能。
- f. 业务操作时，避免对主键的修改。  
修改主键后还需对索引结构进行修改，花费代价较大。
- g. 满足业务需求的情况下，尽量降低主键的长度。
- h. 不要使用外键来维护外键关系，通过程序来控制。
- i. 读写业务分离。读业务放到备库上，避免因 IO 导致插入慢。

## 4.2 数据库管理

### 4.2.1 创建 TaurusDB 数据库

#### 操作场景

云数据库 TaurusDB 实例创建成功后，您可以根据业务需要，创建更多的数据库。

#### 使用须知

- 处于变更中的实例，不可进行该操作。
- 数据库创建完成后不支持修改库名。

#### 方法一：通过 TaurusDB 控制台创建数据库

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库管理”，进入数据库管理页面。

**步骤6** 单击“创建数据库”，在弹出框中设置数据库相关信息，单击“确定”。

图 4-1 创建数据库

表 4-2 参数说明

| 参数名称  | 说明                                                                                                                                                                      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据库名称 | 数据库名称在1到64个字符之间，由字母、数字、中划线或下划线组成，不能包含其他特殊字符，且中划线累计出现的次数不能超过10次。                                                                                                         |
| 字符集   | 字符集您可根据业务进行选择。                                                                                                                                                          |
| 账号    | <ul style="list-style-type: none"><li>在未授权账号侧勾选一个或多个未授权账号，授予选定账号对数据库的权限。如果没有未授权账号，您可进行创建，具体操作请参见<a href="#">创建数据库账号</a>。</li><li>如需使用更细粒度的授权，请至数据管理服务DAS进行操作。</li></ul> |
| 备注    | 备注不能超过512个字符，且不能包含回车和!<"='>&特殊字符。                                                                                                                                       |

**步骤7** 数据库创建成功后，您可在当前实例的数据库列表中，对其进行授权和删除。同时，您可根据字符集和数据库名称进行数据库搜索。

----结束

## 方法二：通过 DAS 创建数据库

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 > TaurusDB”。

**步骤4** 在控制台左侧导航栏选择“TaurusDB”，进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

**步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可登录TaurusDB实例。

**步骤6** 创建数据库。

您可以使用如下任意一种方法创建数据库。

1. 在首页，单击“新建数据库”，在“新建数据库”弹框中设置数据库名称、字符集和Collation等信息，单击“确定”。

图 4-2 新建数据库



新建数据库弹框的截图。弹框标题为“新建数据库”，右上角有关闭按钮。弹框内包含三个输入项：1. “\* 数据库名称”输入框，值为“db1”，下方有提示“只能创建用户数据库”。2. “字符集”下拉菜单，值为“utf8”。3. “Collation”下拉菜单，值为“utf8\_general\_ci”。底部有两个按钮：“确定”和“取消”。

2. 单击“SQL操作 > SQL查询”，打开SQL窗口，选择目标数据库，在SQL执行窗口输入如下命令创建数据库账号。  
`create database 数据库名;`

----结束

## 相关 API

- [创建数据库](#)
- [查询数据库列表](#)
- [查询数据库可用字符集](#)
- [修改数据库备注](#)

## 4.2.2 删除 TaurusDB 数据库

### 操作场景

您可删除自己创建的数据库。

### 使用须知

- 数据库一旦删除，数据会丢失，请谨慎操作。
- 处于变更中的实例，不可进行该操作。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库管理”。

**步骤6** 选择目标数据库，单击操作列的“删除”。

**步骤7** 在弹出框中，根据提示输入“DELETE”，单击“确定”。

图 4-3 删除数据库



**步骤8** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

## 相关 API

- [删除数据库](#)
- [创建数据库](#)

### 4.2.3 开启或关闭 TaurusDB 事件定时器

TaurusDB控制台提供了开启或关闭事件定时器的功能。在使用前请先仔细阅读[免责声明](#)。

## 免责声明

华为云为产品开通的正常功能可满足大部分客户日常需求，对于触发器类的功能，建议您在业务程序侧实现。如您确实需要开通事件定时器功能，因为一些已知的社区风险等，需要了解以下风险内容：

- 事件定时器实际触发时间与设置时间不符。
- 事件定时器未触发。
- 因为事件定时器特性的特殊性，可能实际执行情况与业务初始预期不符。
- 数据库使用遇到问题时，可能因为事件定时器的原因影响分析判断。
- 无法使用异构容灾特性。
- 其它未知问题。

以上问题如果在使用中触发，可能会影响您的业务。

## 使用须知

当实例处于重启、规格变更等动作时，不可开启或关闭事件定时器。

## 开启事件定时器

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

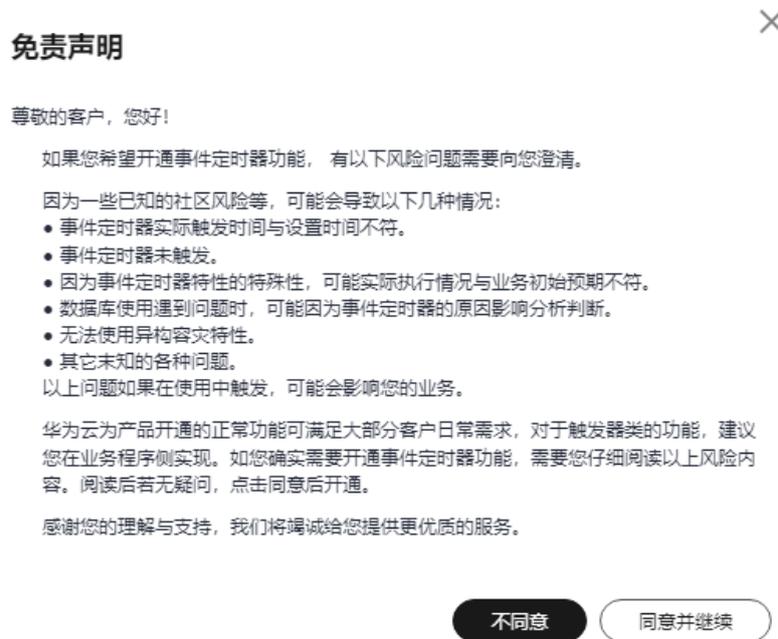
**步骤5** 在“实例信息 > 事件定时器”处，单击 。

图 4-4 开启事件定时器



**步骤6** 在弹框中，确认免责声明信息后，单击“同意并继续”。

图 4-5 阅读免责声明



**步骤7** 在弹框中确认实例信息，单击“确定”。

图 4-6 确认开启信息



----结束

## 关闭事件定时器

**步骤1** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在“实例信息 > 事件定时器”处，单击 。

图 4-7 关闭事件定时器



步骤3 在弹框中单击“确定”。

图 4-8 确认关闭信息



----结束

## 4.3 数据库账号管理（非管理员权限）

## 4.3.1 创建 TaurusDB 数据库账号

### 操作场景

创建云数据库TaurusDB实例时，系统默认同步创建root用户，您可根据业务需要，添加其他用户。

### 使用须知

处于变更中的实例，不可进行该操作。

### 方法一：通过 TaurusDB 控制台创建数据库账号

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

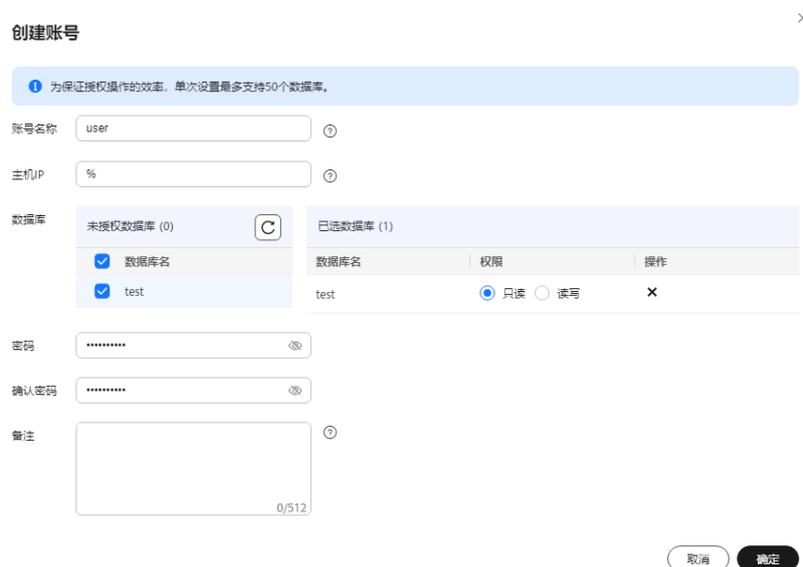
**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，进入账号管理页面。

**步骤6** 单击“创建账号”。

**步骤7** 在“创建账号”弹出框中，设置账号信息。

图 4-9 创建账号



创建账号

为保证授权操作的效率，单次设置最多支持50个数据库。

账号名称

主机IP

数据库

| 未授权数据库 (0)                               | 已选数据库 (1)                                                               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 数据库名 | <input checked="" type="checkbox"/> 数据库名   权限   操作                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> test | test   <input checked="" type="radio"/> 只读 <input type="radio"/> 读写   × |

密码

确认密码

备注

0/512

取消 确定

表 4-3 参数说明

| 参数名称 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 账号名称 | 账号名称在1到32个字符之间，由字母、数字、下划线组成，不能包含其他特殊字符。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 主机IP | <ul style="list-style-type: none"> <li>若IP地址为%，则表示允许所有地址访问TaurusDB实例。</li> <li>若IP地址为“10.10.10.%”，则表示10.10.10.*的IP地址都可以访问该TaurusDB实例。</li> <li>若您需要添加多个IP地址，请用英文逗号隔开（逗号前后都不能加空格），例如：192.168.0.*;172.16.213.*。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| 数据库  | <p>在未授权数据库侧勾选一个或多个未授权数据库，授予账号对选定数据库的权限。如果没有未授权数据库，您可以参考<a href="#">创建数据库</a>进行创建，后期您也可以参考<a href="#">修改数据库账号权限</a>对权限进行修改。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果您没有在TaurusDB控制台上删除数据库，而是使用其他方式删除了数据库，那么给用户授予的已删除数据库的权限是不会自动删除的，需要手动删除。该表现为MySQL开源行为，具体请参见<a href="#">DROP DATABASE Statement</a>。</li> <li>如需使用更细粒度的授权，请至<a href="#">数据管理服务DAS</a>进行操作。</li> </ul>                                                       |
| 密码   | <p>输入的密码需要满足如下规则：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>长度为8~32个字符。</li> <li>至少包含以下字符中三种：大写字母、小写字母、特殊字符~!@#\$%^*_-=+?,()&amp; .和数字。</li> <li>需要符合validate_password相关参数的设定值。您可以单击实例名称，在左侧导航栏选择“参数修改”，在页面右上方搜索“validate_password”，查看密码相关参数值。</li> </ul> <p><b>图 4-10 查看密码相关的参数</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>不能与用户名或倒序的用户名相同。</li> </ul> |
| 确认密码 | 与输入的密码保持一致。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 备注   | 备注不能超过512个字符，且不能包含回车和!<"='>&特殊字符。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**步骤8** 单击“确定”。

**步骤9** 数据库账号添加成功后，您可在当前实例的数据库账号列表中，对其进行管理。

----结束

## 方法二：通过 DAS 控制台创建数据库账号

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务登录界面。

**步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可登录TaurusDB实例。

**步骤6** 创建数据库账号。

您可以使用如下任意一种方式创建数据库账号。

- 单击“SQL操作 > SQL查询”，打开SQL窗口，选择目标数据库，在SQL执行窗口输入如下命令创建数据库账号。  

```
create user 账号名;
```
- 单击“账号管理 > 用户管理”，单击“新建用户”，创建数据库账号。  
详细的操作及参数配置请参见[创建用户](#)。

----结束

### 相关 API

- [创建数据库用户](#)
- [查询数据库用户](#)
- [修改数据库用户备注](#)

## 4.3.2 重置 TaurusDB 数据库账号密码

### 操作场景

您可重置自己创建的数据库账号密码，安全考虑，请定期（如三个月或六个月）修改密码，防止出现密码被暴力破解等安全风险。

### 使用须知

- 处于变更中的实例，不可进行该操作。
- 重置密码后实例不会重启，权限不会发生变化。
- 重置密码的记录可通过云审计服务CTS查询，具体请参考《[云审计服务用户指南](#)》。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

**步骤6** 在弹出框中输入新密码和确认密码，单击“确定”。

输入的密码需要满足如下规则：

- 长度为8~32个字符。
- 至少包含以下字符中三种：大写字母、小写字母、特殊字符~!@#%&^\*-\_+=?,( )&|.和数字。
- 需要符合validate\_password相关参数的设定值。

您可以单击实例名称，在左侧导航栏选择“参数修改”，在页面右上方搜索“validate\_password”，查看密码相关参数值。

图 4-11 查看密码相关的参数

| 参数名称                                 | 是否可配置 | 已 | 值   | 允许值                 | 描述                                                      |
|--------------------------------------|-------|---|-----|---------------------|---------------------------------------------------------|
| validate_password.check_user_name    | 否     |   | ON  | ON, OFF             | 检查新密码是否与用户名匹配并防止密码泄露。如果启用，则设置...                        |
| validate_password.length             | 否     |   | 8   | 0-1024              | 密码的最小字符数。范围：1不能设置比validate_password.number...           |
| validate_password.mixed_case_count   | 否     |   | 1   | 0-256               | 如果validate_password.policy设置为MEDIUM或STRONG时，使...        |
| validate_password.number_count       | 否     |   | 1   | 0-256               | 如果validate_password.policy设置为MEDIUM或STRONG时，使...        |
| validate_password.policy             | 否     |   | LOW | LOW, MEDIUM, STRONG | LOW：参数validate_password.length在1-MEDIUM；参数validate.p... |
| validate_password.special_char_count | 否     |   | 1   | 0-256               | 如果validate_password.policy设置为MEDIUM或STRONG时，使...        |

- 新密码和确认密码需相同。
- 不能与用户名或倒序的用户名相同。

**步骤7** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

----结束

## 相关 API

- [修改数据库用户密码](#)
- [查询数据库用户](#)

## 4.3.3 修改 TaurusDB 数据库账号权限

### 操作场景

您可将自己创建的数据库账号，授权给指定的数据库，对于已授权的数据库，您也可取消授权。

### 约束限制

处于变更中的实例，不可进行该操作。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

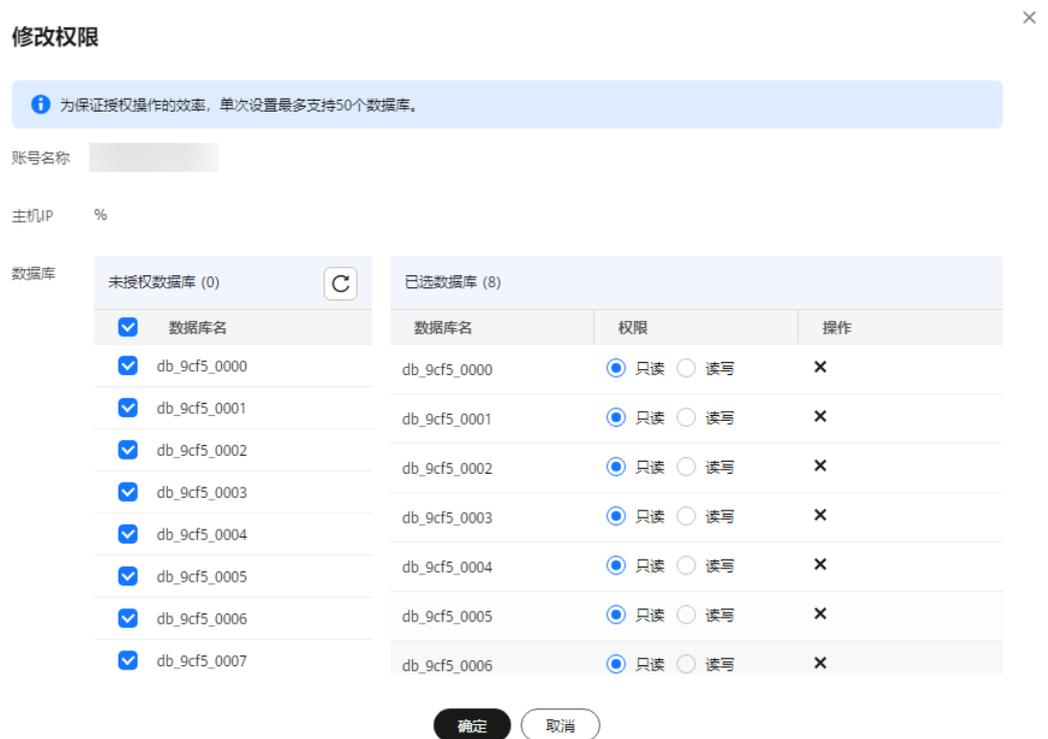
**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“修改权限”。

**步骤6** 在弹出框中，修改账号权限。

未授权数据库侧选择一个或多个数据库，授予账号对选定数据库的权限。您还可以在已选数据库侧单击操作列×符号，删除账号对此数据库的权限。

图 4-12 修改权限



----结束

## 相关 API

- [授予数据库用户数据库权限](#)
- [删除数据库用户的数据库权限](#)

## 4.3.4 删除 TaurusDB 数据库账号

### 操作场景

您可删除自己创建的数据库账号。

## 使用须知

- 数据库账号删除后不可恢复，请谨慎操作。
- 处于变更中的实例，不可进行该操作。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“账号管理”。

**步骤6** 选择目标账号，单击操作列的“删除”。

**步骤7** 在弹出框中单击“确定”，提交删除任务。

**步骤8** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考 [《统一身份认证服务用户指南》](#) 的内容。

----结束

## 相关 API

[删除数据库账号](#)

# 5 数据迁移

## 5.1 数据迁移方案

云数据库 TaurusDB提供了多种方案，可以满足从RDS for MySQL、TaurusDB、自建MySQL数据库、其他云MySQL、自建Oracle数据库到云数据库 TaurusDB的数据迁移。

### 常用迁移工具介绍

表 5-1 常用工具介绍

| 工具名称      | 工具介绍                                                                                                       | 计费说明                                       | 了解更多                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| DRS（推荐使用） | DRS提供了实时迁移和实时同步功能，可以快速解决多场景下，数据库之间的数据流通问题，操作便捷、简单，仅需分钟级就能搭建完成迁移任务。通过服务化迁移，免去了传统的DBA人力成本和硬件成本，帮助您降低数据传输的成本。 | 按需计费。<br>具体的计费详情请参见 <a href="#">计费说明</a> 。 | <a href="#">什么是数据复制服务（DRS）</a> |
| mysqldump | mysqldump是MySQL自带的一个命令行工具，用于备份和恢复MySQL数据库。                                                                 | 免费                                         | <a href="#">什么是mysqldump</a>   |
| DAS       | 当进行数据备份或迁移时，可以使用DAS的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。                                                | 免费                                         | <a href="#">什么是数据管理服务（DAS）</a> |

## 数据迁移方案

表 5-2 数据迁移方案

| 源数据库                                                                               | 迁移工具      | 特点                                                                                                                   | 操作指导                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| RDS for MySQL                                                                      | DRS       | <ul style="list-style-type: none"><li>支持全部数据、库级或表级数据迁移</li><li>支持全量和增量数据迁移</li><li>业务中断最小化</li><li>适用任何数据量</li></ul> | <a href="#">将MySQL迁移到TaurusDB</a>       |
| TaurusDB                                                                           | mysqldump | <ul style="list-style-type: none"><li>支持全量数据迁移</li><li>业务中断影响较大</li><li>适合小型数据量</li></ul>                            | <a href="#">使用mysqldump迁移TaurusDB数据</a> |
|                                                                                    | DAS       | <ul style="list-style-type: none"><li>支持全量数据迁移</li><li>业务中断影响较大</li><li>适合中型数据量</li></ul>                            | <a href="#">使用DAS导出导入功能迁移TaurusDB数据</a> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>本地自建MySQL数据库</li><li>ECS自建MySQL数据库</li></ul> | DRS       | <ul style="list-style-type: none"><li>支持全部数据、库级或表级数据迁移</li><li>支持全量和增量数据迁移</li><li>业务中断最小化</li><li>适用任何数据量</li></ul> | <a href="#">自建MySQL迁移到TaurusDB</a>      |
| 其他云上MySQL数据库                                                                       | DRS       | <ul style="list-style-type: none"><li>支持全部数据、库级或表级数据迁移</li><li>支持全量和增量数据迁移</li><li>业务中断最小化</li><li>适用任何数据量</li></ul> | <a href="#">其他云MySQL迁移到TaurusDB</a>     |

## 5.2 使用 mysqldump 将数据迁移至 TaurusDB

本章节主要介绍使用mysqldump工具将数据迁移至TaurusDB的步骤。

### 注意事项

数据库迁移为离线迁移，您需要停止使用源数据库的应用程序。

### 迁移前准备

1. 准备弹性云服务器或可通过公网访问TaurusDB的设备。

- 通过弹性云服务器连接TaurusDB数据库实例，需要创建一台弹性云服务器。创建并登录弹性云服务器，请参见《弹性云服务器快速入门》中“[购买弹性云服务器](#)”和“[登录弹性云服务器](#)”。
  - 通过公网访问TaurusDB数据库实例，需具备以下条件。
    - i. 先对TaurusDB数据库实例绑定公网地址，如何绑定公网地址，请参见[绑定弹性公网IP](#)。
    - ii. 保证本地设备可以访问TaurusDB数据库实例绑定的公网地址。
2. 在准备的弹性云服务器或可访问TaurusDB的设备上，安装MySQL客户端。

#### 说明

- 如果弹性云服务器或可访问TaurusDB的设备上未安装MySQL客户端，请参考[如何安装MySQL客户端](#)进行安装。
- 该弹性云服务器或可访问TaurusDB数据库的设备需要安装和TaurusDB数据库服务端相同版本或更高版本的数据库客户端，MySQL数据库或客户端会自带mysqldump和mysql工具。

## 导出数据

要将源数据库迁移到TaurusDB数据库，需要先将源数据库的数据进行导出。

#### 说明

mysqldump导出工具需要与数据库引擎版本匹配。

**步骤1** 登录已准备的弹性云服务器，或可访问TaurusDB数据库的设备。

**步骤2** 使用mysqldump将元数据导出至SQL文件。

#### 须知

MySQL数据库是TaurusDB数据库服务管理所必须的数据库，导出元数据时，禁止指定**--all-database**参数，否则会造成数据库故障。

```
mysqldump --databases <DB_NAME> --single-transaction --order-by-primary
--hex-blob --no-data --routines --events --set-gtid-purged=OFF -u <DB_USER>
-p -h <DB_ADDRESS> -P <DB_PORT> |sed -e 's/DEFINER[]*=[]*[^\]**/' -e 's/
DEFINER[]*=[]*FUNCTION/FUNCTION/' -e 's/DEFINER[]*=[]*PROCEDURE/
PROCEDURE/' -e 's/DEFINER[]*=[]*TRIGGER/TRIGGER/' -e 's/
DEFINER[]*=[]*EVENT/EVENT/' > <BACKUP_FILE>
```

- <DB\_NAME>为要迁移的数据库名称。
- <DB\_USER>为数据库用户。
- <DB\_ADDRESS>为数据库地址。
- <DB\_PORT>为数据库端口。
- <BACKUP\_FILE>为导出生成的文件名称。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

```
mysqldump --databases gaussdb --single-transaction --order-by-primary --
hex-blob --no-data --routines --events --set-gtid-purged=OFF -u root -p -h
```

```
192.*.* -P 3306 |sed -e 's/DEFINER[]*=[]*[^\]**/' -e 's/DEFINER[]*.*FUNCTION/FUNCTION/' -e 's/DEFINER[]*.*PROCEDURE/PROCEDURE/' -e 's/DEFINER[]*.*TRIGGER/TRIGGER/' -e 's/DEFINER[]*.*EVENT/EVENT/' > dump-defs.sql
```

Enter password:

命令执行完会生成“dump-defs.sql”文件。

**步骤3** 使用mysqldump将数据导出至SQL文件。

#### 须知

MySQL数据库是TaurusDB数据库服务管理所必须的数据库，导出元数据时，禁止指定--all-database参数，否则会造成数据库故障。

```
mysqldump --databases <DB_NAME> --single-transaction --hex-lob --set-gtid-purged=OFF --no-create-info --skip-triggers -u <DB_USER> -p -h <DB_ADDRESS> -P <DB_PORT> -r <BACKUP_FILE>
```

以上命令的参数说明如**步骤2**所示。

根据命令提示输入数据库密码。

示例如下：

```
mysqldump --databases gaussdb --single-transaction --hex-lob --set-gtid-purged=OFF --no-create-info --skip-triggers -u root -p -h 192.*.* -P 3306 -r dump-data.sql
```

命令执行完会生成“dump-data.sql”文件。

----结束

## 导入数据

通过弹性云服务器或可访问TaurusDB数据库的设备，用相应客户端连接TaurusDB数据库实例，将导出的SQL文件导入到TaurusDB数据库。

#### 须知

如果源数据库中包含触发器、存储过程、函数或事件调用，则需确保导入前设置目标数据库参数log\_bin\_trust\_function\_creators=ON。

**步骤1** 导入元数据到TaurusDB数据库。

```
mysql -f -h <DB_ADDRESS> -P <DB_PORT> -u root -p <<BACKUP_DIR>/dump-defs.sql
```

- <DB\_ADDRESS>为TaurusDB数据库实例的IP地址。
- <DB\_PORT>为当前数据库实例的端口。
- <BACKUP\_DIR>为“dump-defs.sql”所在目录。

示例如下：

```
mysql -f -h 172.*.* -P 3306 -u root -p < dump-defs.sql
```

Enter password:

**步骤2** 导入数据到TaurusDB数据库。

```
mysql -f -h <DB_ADDRESS> -P <DB_PORT> -u root -p < <BACKUP_DIR>/dump-
data.sql
```

- <DB\_ADDRESS>为TaurusDB数据库实例的IP地址。
- <DB\_PORT>为当前数据库实例的端口。
- <BACKUP\_DIR>为“dump-data.sql”所在目录。

示例如下：

```
mysql -f -h 172.*.* -P 3306 -u root -p < dump-data.sql
```

Enter password:

**步骤3** 使用MySQL工具连接TaurusDB数据库实例，查看迁移结果。

```
mysql> show databases;
```

示例中，名为my\_db的数据库已经被导入了：

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| my_db |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

----结束

## 5.3 使用 DAS 导出导入功能迁移 TaurusDB 数据

### 操作场景

数据管理服务（Data Admin Service，简称DAS）是用来登录和操作华为云上数据库的Web服务，提供数据库开发、运维、智能诊断的一站式云上数据库管理平台，方便用户使用和运维数据库。

当进行数据备份或迁移时，支持使用DAS的数据导出功能，获取完整的数据信息，再将数据从本地或者从OBS桶导入目标数据表。DAS提供的数据导出功能支持导出整个数据库、部分数据表或者SQL查询结果集。

### 约束与限制

- 导入单文件大小最大可达1GB。
- 可以支持导入的数据文件类型包括CSV、SQL、EXCEL文件格式。
- 导出的数据文件后缀为“.zip”格式时，暂不支持直接导入，需要解压后才可再次导入。

- 暂不支持BINARY、VARBINARY、TINYBLOB、BLOB、MEDIUMBLOB、LONGBLOB等二进制类型字段的导入。
- 不支持使用跨区域的OBS桶导出导入数据。

## 导出数据

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

**步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

**步骤6** 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导出”。



**步骤7** 根据业务需要，您可以选择**导出整个数据库**、**导出部分数据表**或者**导出SQL查询结果集**。

**步骤8** 导出整个数据库。

**方法一：通过快速导出功能导出目标数据库数据。**

1. 单击“快速导出”，选择需要导出的目标数据库。



2. 在“新建快速导出任务”弹框中选择文件存储位置，单击“确定”。

## 说明

- DAS不会保存您的数据，导出的数据文件将保存到您创建的OBS桶。
- 创建的OBS桶免费，但保存文件将产生一定的费用。



### 方法二：通过新建导出任务，导出目标数据库数据。

1. 单击“新建任务 > 导出数据库”。
2. 在“新建数据库导出任务”窗口中，配置任务信息。

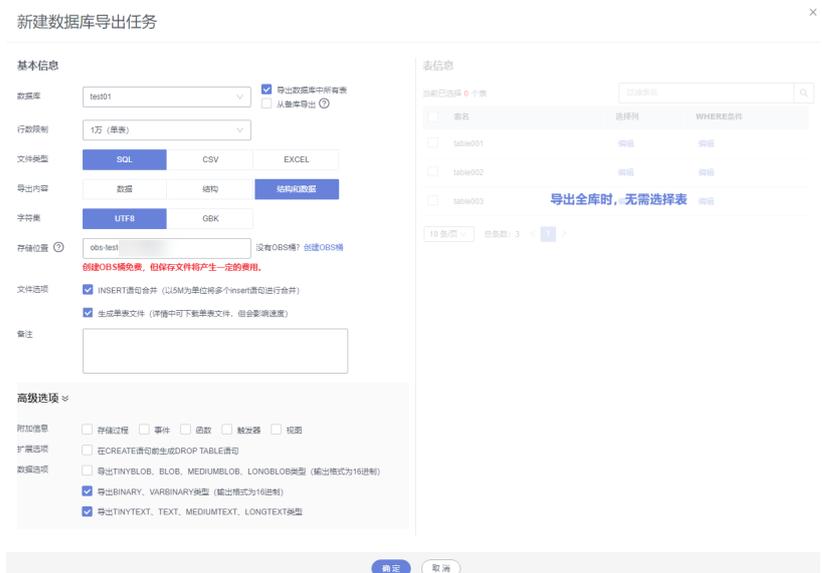


表 5-3 参数说明

| 参数分类 | 参数名称 | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本信息 | 数据库  | <p>选择需要导出的目标数据库，并勾选“导出数据库中所有表”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 您可以根据需要选择是否勾选“从备库导出”，勾选该选项后，DAS在执行导出操作时，会连接到您的备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在导出的数据不是最新数据的可能性。</li> <li>- 数据库部分用户库和系统库，系统库不支持导出。如需导出，您需要把创建用户数据库的业务部署到用户库，然后再执行导出操作。</li> </ul> |

| 参数分类 | 参数名称              | 描述                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 行数限制              | 选择单表行数限制。                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 文件类型              | 支持SQL、CSV和EXCEL类型的文件。                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 导出内容              | 支持导出数据、结构、结构和数据。                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 字符集               | 支持UTF8和GBK。                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | 存储位置              | 选择数据文件存储的OBS桶。                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 文件选项              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- INSERT语句合并<br/>勾选该选项后，数据导出时以5M为单位将多个INSERT语句进行合并。</li> <li>- 生成单表文件<br/>未勾选该选项时，导出的数据文件为总的的数据文件，后缀为“.zip”格式，暂不支持直接导入，需要解压后才可再次导入。<br/>勾选了该选项时，可导出每个单表的数据文件（“.sql”、“.csv”或“.xlsx”格式），不需要解压可直接再次导入。</li> </ul> |
|      | 备注                | -                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 高级选项 | 可根据业务需要进行高级选项的设置。 |                                                                                                                                                                                                                                                       |

3. 单击“确定”。

### 步骤9 导出部分数据表。

1. 单击“新建任务 > 导出数据库”。
2. 在“新建数据库导出任务”窗口中，配置任务信息。

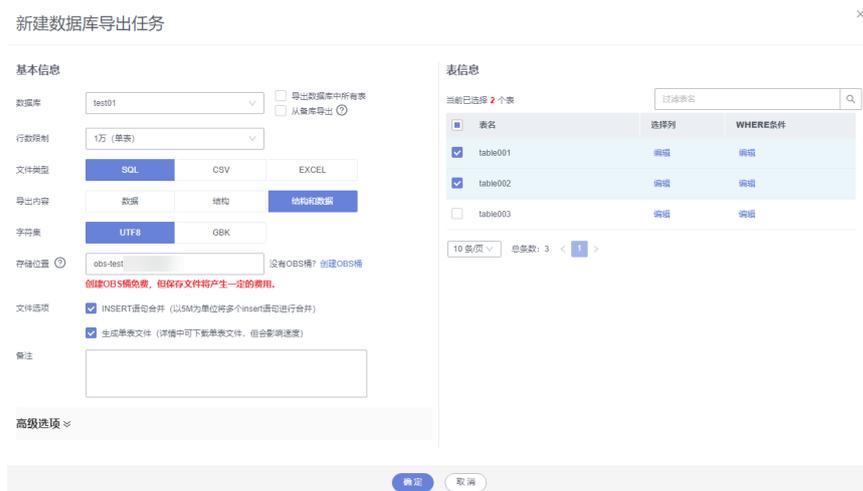


表 5-4 参数说明

| 参数分类 | 参数名称              | 描述                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本信息 | 数据库               | 选择需要导出的目标数据库，并在右侧表信息区域勾选需要导出的目标表。<br><br>您可以根据需要选择是否勾选“从备库导出”，勾选该选项后，DAS在执行导出操作时，会连接到您的备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在导出的数据不是最新数据的可能性。                                                                                                      |
|      | 行数限制              | 选择单表行数限制。                                                                                                                                                                                                                                            |
|      | 文件类型              | 支持SQL、CSV和EXCEL类型的文件。                                                                                                                                                                                                                                |
|      | 导出内容              | 支持导出数据、结构、结构和数据。                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | 字符集               | 支持UTF8和GBK。                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 存储位置              | 选择数据文件存储的OBS桶。                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 文件选项              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- INSERT语句合并<br/>勾选该选项后，导出数据时以5M为单位将多个INSERT语句进行合并。</li> <li>- 生成单表文件<br/>未勾选该选项时，导出的数据文件为总的数据文件，后缀为“.zip”格式，暂不支持直接导入，需要解压后才可再次导入。<br/>勾选了该选项时，可导出每个单表的数据文件（“.sql”、“.csv”或“.xlsx”格式），不需要解压可直接再次导入。</li> </ul> |
| 备注   | -                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 高级选项 | 可根据业务需要进行高级选项的设置。 |                                                                                                                                                                                                                                                      |

3. 单击“确定”。

**步骤10** 导出SQL结果集。

1. 单击“新建任务 > 导出SQL结果集”。
2. 在“新建SQL结果集导出任务”窗口中，配置任务信息。

新建SQL结果集导出任务 ×

**基本信息**

数据库:   从备库导出 ?

行数限制:

文件类型:  SQL-Insert  CSV  EXCEL

字符集:  UTF8  GBK

存储位置 ?:  没有OBS桶? [创建OBS桶](#)  
创建OBS桶免费, 但保存文件将产生一定的费用。

文件选项:  INSERT语句合并 (以5M为单位将多个insert语句进行合并)  
 生成单结果集文件 (每个结果集生成一个文件)

执行SQL: 

```
SELECT * FROM table001;
SELECT * FROM table002;
```

备注:

高级选项 ∨

表 5-5 参数说明

| 参数分类 | 参数名称 | 描述                                                                                                                      |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本信息 | 数据库  | 选择需要导出的目标数据库。<br>您可以根据需要选择是否勾选“从备库导出”，勾选该选项后，DAS在执行导出操作时，会连接到您的备库进行导出，可以有效规避导出时对主库的性能影响，但当备库复制延迟较大时，会存在导出的数据不是最新数据的可能性。 |
|      | 行数限制 | 选择单表行数限制。                                                                                                               |
|      | 文件类型 | 支持SQL-Insert、CSV和EXCEL类型的文件。                                                                                            |
|      | 字符集  | 支持UTF8和GBK。                                                                                                             |
|      | 存储位置 | 选择数据文件存储的OBS桶。                                                                                                          |

| 参数分类 | 参数名称              | 描述                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 文件选项              | <ul style="list-style-type: none"><li>- INSERT语句合并<br/>勾选该选项时，以5M为单位将多个INSERT语句进行合并</li><li>- 生成单结果集文件<br/>未勾选该选项时，导出的数据文件为总的数据文件，后缀为“.zip”格式，暂不支持直接导入，需要解压后方可再次导入。<br/>勾选了该选项时，可导出每个单结果集的数据文件（“.sql”、“.csv”或“.xlsx”格式），不需要解压可直接再次导入。</li></ul> |
|      | 执行SQL             | 输入SQL语句。<br>如果您需要导出多条SQL结果集，可以在执行SQL框中输入多个SQL语句然后使用“;”分隔换行。任务导出成功后会生成多个不同的SQL文件，一个SQL对应一个文件。                                                                                                                                                    |
|      | 备注                | -                                                                                                                                                                                                                                               |
| 高级选项 | 可根据业务需要进行高级选项的设置。 |                                                                                                                                                                                                                                                 |

3. 单击“确定”。

----结束

## 导入数据

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

**步骤5** 正确输入数据库用户名和密码，单击“登录”，即可进入您的数据库。

**步骤6** 在顶部菜单栏选择“导入·导出” > “导入”。

**步骤7** 单击“新建任务”。

**步骤8** 在“新建任务”窗口中配置任务信息。

新建任务
×

---

导入类型 
sql
CSV

文件来源 
上传文件
从OBS中选择

选择文件 ? 

...

数据库 

▼

字符集 
UTF8
GBK
自动检测

选项 
 忽略报错,即SQL执行失败时跳过

备注

创建导入任务
取消

表 5-6 参数说明

| 参数名称 | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 导入类型 | 根据导出文件的类型选择。目前仅支持SQL和CVS类型的文件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 文件来源 | <p>DAS支持从本地选取文件导入，同时也支持从OBS桶中直接选择文件进行导入操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上传文件<br/>选择文件来源为“上传文件”、需要设置附件存放位置，并上传文件。<br/>出于数据隐私性保护目的，DAS需要您提供一个自己的OBS存储，用来接收您上传的附件信息，DAS会自动连接到该OBS文件，进行内存式读取，整个过程您的数据内容不会存储在DAS的任何存储介质上。<br/>创建OBS桶免费，但是保存文件将产生一定的费用。</li> <li>• OBS桶<br/>选择文件来源为“从OBS中选择”，需要在OBS中选择待导入文件。<br/>从OBS桶中直接选择文件导入，导入目标数据库成功后，OBS桶不会删除该文件。</li> </ul> |
| 数据库  | 选择目标数据库。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 字符集  | 支持UTF8、GBK或自动检测。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 参数名称 | 描述                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 选项   | 勾选该选项后，数据导入过程中遇到SQL执行失败的报错会忽略。 <ul style="list-style-type: none"><li>忽略报错，即SQL执行失败时跳过</li></ul> 勾选该选项后，在数据导入目标数据库的过程中，如果有SQL执行出错，系统将忽略执行错误，继续往下执行。 <ul style="list-style-type: none"><li>导入完成后删除上传的文件</li></ul> 勾选该选项后，数据文件导入目标数据库后，将从OBS桶中自动删除。该选项仅适用于本地上传的文件。 |
| 备注   | -                                                                                                                                                                                                                                                               |

**步骤9** 单击“创建导入任务”。

**步骤10** 确认弹框信息，单击确定。



即将为您创建导入任务，导入任务可能会覆盖您原有的数据，请确认无误后点击确定按钮继续。

目标数据库: **test**

确定

取消

**步骤11** 待数据导入成功后，可登录目标数据库查询已导入数据。

----结束

## 5.4 一键迁移到 TaurusDB 企业版（公测）

TaurusDB提供一键迁移功能，支持将RDS for MySQL、TaurusDB标准版迁移到TaurusDB企业版。

### 使用须知

- 一键迁移功能目前为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请使用。
- 使用该功能需要具有数据复制服务DRS的管理员权限“DRS Administrator”和TaurusDB服务的“GaussDB FullAccess”权限。
- 一键迁移目前仅支持按需计费模式的实例。
- 目前仅支持RDS for MySQL 及TaurusDB标准版8.0到TaurusDB企业版8.0的迁移。

### 步骤 1：创建一键迁移任务

1. 进入[购买云数据库 TaurusDB页面](#)。
2. 在“购买数据库实例”页面，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 5-1 基本信息

计费模式 包年/包月 **按需计费** Serverless ?

区域 ▼ ?  
不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。

---

创建方式 新建 **从RDS迁移**

从RDS迁移：将同步源RDS的账号信息，数据库，vip，子网和必要的参数。

源实例信息 ▼ 重置

实例名称  ?  
购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

数据库引擎版本 **TaurusDB V2.0**

内核版本  ▼

实例类型 **集群** ?

存储类型 **DL6** DL5 ?

可用区类型 **单可用区** ?  
[查看规格分布情况](#)

可用区 **可用区3**

时区  ▼

表 5-7 基本信息

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 计费模式  | 选择“按需计费”。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 区域    | 实例所在区域。<br><b>须知</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。</li> <li>实例购买成功后不能更换区域，请谨慎选择。</li> </ul>                                                                                                                                            |
| 创建方式  | 选择“从RDS迁移”。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 源实例信息 | 在下拉列表中选择需要迁移的RDS实例。                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 实例名称  | 填写目标端TaurusDB实例名称。<br>实例名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。 <ul style="list-style-type: none"> <li>创建多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。</li> <li>批量创建的实例名称长度在4个到59个字节之间，可以包含字母、数字、中划线、下划线，不能包含其他特殊字符。</li> </ul> |
| 数据库引擎 | TaurusDB V2.0。                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内核版本  | <p>内核数据库版本。关于各个内核小版本的更新说明请参见<a href="#">内核版本发布记录</a>。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>购买实例时如需指定内核版本，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</li> <li>如需购买多主实例，内核版本需要选择2.0.45.230950版本。</li> <li>如需购买多主版实例，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</li> </ul>                                                                                                                                   |
| 实例类型  | <p>集群：集群版包含1个主节点和最少1个最多15个只读节点。主节点处理读写请求，只读节点仅处理读请求。主节点如果发生故障，只读节点会自动切换为主节点，保证数据库的高可用。适用于中大型企业的生产数据库，覆盖互联网、政企税务、银行保险等行业。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 存储类型  | <ul style="list-style-type: none"> <li>DL6<br/>原“共享存储”，即TaurusDB历史版本默认支持的存储类型。2024年7月之前创建的TaurusDB实例默认为“共享存储”，2024年7月之后创建的TaurusDB实例默认为“DL6”。DL6类型的实例采用3AZ部署、RPO=0、性能更佳、峰值吞吐量更高。适用于对性能敏感，业务高峰对存储IO要求高的核心应用系统，如：金融、电商、政务和游戏等。</li> <li>DL5<br/>TaurusDB全新推出的存储类型，底层基于华为云自研硬件及网络底座技术，拥有DL6的3AZ部署、RPO=0的高可用性。相比DL6，DL5类型的实例峰值性能有所下降，单位容量的成本显著降低。适用于CPU密集型的次核心业务系统或有降低成本诉求，追求高性价比的应用模块。</li> </ul> <p>更多关于存储类型的内容请参见<a href="#">数据库实例存储类型</a>。</p> |
| 可用区类型 | <p>可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。</li> <li>多可用区：业务有跨可用区容灾需求或业务对跨可用区延时不敏感，推荐使用多可用区，主节点和只读节点可以跨可用区部署，以获得更高的可用性和可靠性。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| 时区    | <p>由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

图 5-2 性能规格



表 5-8 规格与存储

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 性能规格  | <p>TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在高读写压力场景下稳定运行，TaurusDB会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平。您可以参照<a href="#">性能白皮书</a>，选择合适的性能规格。</p> <p>更多性能规格信息，请参见<a href="#">TaurusDB实例规格</a>。</p> <p>实例创建成功后可进行规格变更，请参见<a href="#">变更TaurusDB实例或节点的CPU和内存</a>。</p> |
| CPU架构 | <p>CPU架构分为X86和鲲鹏。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>X86实例是新推出的一系列性能更高、计算能力更稳定的实例规格，搭载英特尔®至强®可扩展处理器，配套高性能网络，综合性能及稳定性全面提升，满足对业务稳定性及计算性能要求较高的企业级应用。</li> <li>鲲鹏实例搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲的鲲鹏算力和高性能网络，能更好地满足各类企业对云上业务高性价比、安全可靠等需求。</li> </ul>      |
| 节点数量  | <p>集群版实例需要设置节点数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>每个实例默认只有1个主节点，其余节点为只读节点。</li> <li>按需计费实例单次创建最多可批量申请9个只读节点。</li> <li>实例创建成功后，您可根据业务需要，添加只读节点，具体请参见<a href="#">TaurusDB实例添加只读节点</a>。</li> </ul>                                                |
| 存储设置  | <p>您的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。</p> <p>按需计费实例无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。</p>                                                                                                                                                             |
| 备份空间  | <p>免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。</p>                                                                                                                                                                                                                |

图 5-3 测试连接

源实例管理员账户名 root

源实例管理员密码

测试连接成功。

表 5-9 网络

| 参数        | 描述                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| 源实例管理员账户名 | 默认为root。                                            |
| 源实例管理员密码  | 输入源端实例的管理员密码。<br>输入账户名和密码后，需要单击“测试连接”，确保实例的账号和密码正确。 |

图 5-4 其他信息配置

参数模板  [查看参数模板](#) [?](#)

企业项目  [新建企业项目](#) [?](#)

表 5-10 其他信息

| 参数   | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 参数模板 | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。</p> <p>您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板、高性能参数模板以及当前区域所有用户自定义的参数模板。您可以根据业务需要选择合适的参数模板。</p> <p><b>须知</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>“innodb_buffer_pool_size”</li> <li>“innodb_log_buffer_size”</li> <li>“max_connections”</li> <li>“innodb_buffer_pool_instances”</li> <li>“innodb_page_cleaners”</li> <li>“innodb_parallel_read_threads”</li> <li>“innodb_read_io_threads”</li> <li>“innodb_write_io_threads”</li> <li>“threadpool_size”</li> </ul> </li> <li>参数“innodb_parallel_select_count”变更为规格参数，创建实例时参数取值由规格决定，不受参数模板中的参数值控制。16U及以下规格，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格，该参数值默认为“ON”。</li> </ul> <p>更多关于参数模板的信息请参见<a href="#">参数模板管理</a>，关于高性能参数模板的信息请参见<a href="#">TaurusDB高性能参数模板</a>。</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要调整参数值，具体请参见<a href="#">修改TaurusDB实例参数</a>。</p> |
| 企业项目 | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

图 5-5 标签设置



表 5-11 标签

| 参数 | 描述                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 标签 | <p>可选配置，对TaurusDB的标识。使用标签可以方便识别和管理数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。</p> <p>实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见<a href="#">TaurusDB标签管理</a>。</p> |

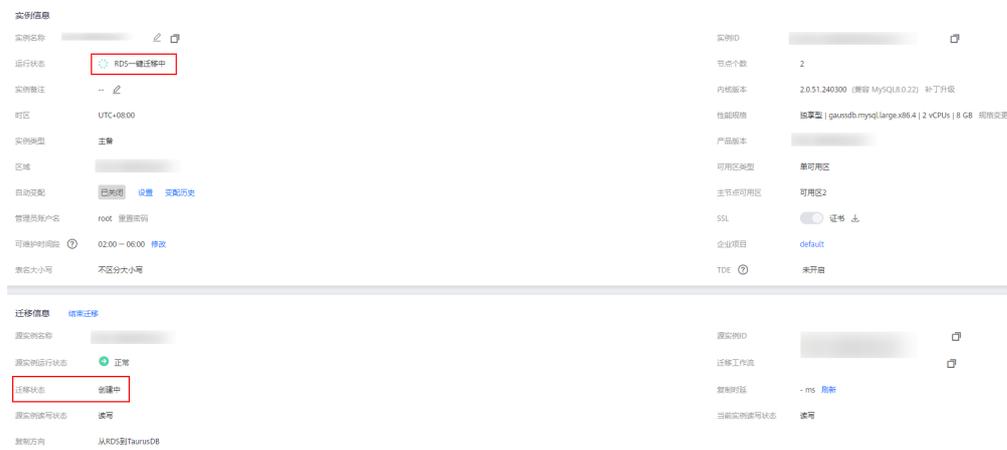
如果您对价格有疑问，可以单击页面底部“配置费用”处的“了解计费详情”来了解产品价格。

**说明**

云数据库TaurusDB数据库的性能，取决于用户申请TaurusDB实例时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

- 进行规格确认。
  - 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，返回上个页面修改实例信息。
  - 如果规格确认无误，单击“提交”，完成创建实例的申请。
- TaurusDB数据库实例创建成功后，单击实例名称，进入实例信息页面。系统开始创建DRS迁移任务。

图 5-6 创建 DRS 迁移任务



等待迁移状态到达“增量迁移中”，说明DRS迁移任务创建完成。

图 5-7 迁移任务创建完成



## 步骤 2：业务流量切换

1. 在TaurusDB实例信息页面，等待迁移状态到达“增量迁移中”，并且复制时延小于60秒时，进行业务流量切换。

图 5-8 观察迁移状态和复制时延



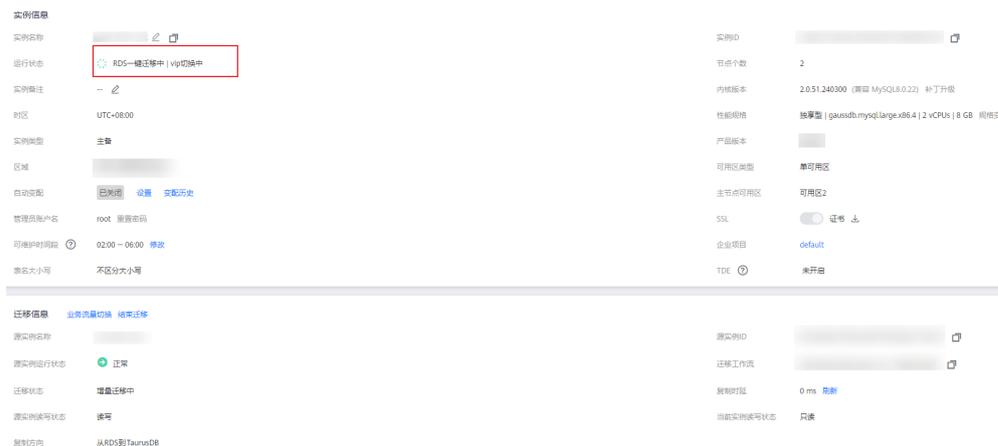
2. 单击“业务流量切换”。



3. 在弹框中，确认迁移实例信息，单击“是”。



4. 在TaurusDB实例信息页面，查看实例状态为“RDS一键迁移|vip切换中”。



业务切换完成，可以看到源实例和目标实例的读写状态发生了改变，读写内网地址也变成了RDS for MySQL的内网地址，数据复制方向也发生了变化。

图 5-9 迁移完成后的读写状态和复制方向



图 5-10 迁移成功后的 IP 信息



如果不想使用TaurusDB实例，也可以进行迁移恢复。您可以单击“迁移恢复”，在弹框中，确认恢复信息，单击“是”。

图 5-11 迁移恢复



图 5-12 迁移恢复弹框



迁移恢复完成之后，迁移信息又恢复到了迁移之前的状态。

图 5-13 迁移恢复后的读写状态和复制方向



图 5-14 迁移恢复后的 IP 信息



### 步骤 3: 结束迁移

当完成迁移之后，可以结束迁移，结束迁移之后，会终止DRS迁移任务。数据将不会进行实例之间的同步，并且会释放迁移锁。TaurusDB实例开始计费，并且会进行一次全量备份。

您可以通过如下方法结束迁移。

1. 在TaurusDB实例信息页面，单击“结束迁移”。

图 5-15 结束迁移



2. 在弹框中，确认需要结束的迁移实例信息，单击“是”。

图 5-16 确认迁移结束实例信息



待结束迁移完成之后，TaurusDB实例就会和正常实例一样了。

# 6 实例管理

## 6.1 查看 TaurusDB 实例整体运行情况

TaurusDB提供的实例总览页面可以帮助您查看该服务下所有数据库实例的整体运行情况，包括实例状态、活动告警和重点性能指标的诊断结果。

### 功能模块

实例总览页面从多个模块为用户展示实例的运行情况，各功能模块详情请参见表6-1。

表 6-1 功能说明

| 功能模块 | 说明                                       | 相关操作                       |
|------|------------------------------------------|----------------------------|
| 实例状态 | 查看不同状态实例的数量。                             | 请参见 <a href="#">实例状态</a> 。 |
| 活动告警 | 查看所有实例的活动告警记录，包含“告警中”和“已触发”的状态。          | 请参见 <a href="#">活动告警</a> 。 |
| 智能诊断 | 基于运行数据结合智能算法对实例进行整体诊断，帮助您所见即所得了解实例的健康情况。 | 请参见 <a href="#">智能诊断</a> 。 |

### 实例状态

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在左侧导航栏中选择“总览”，进入总览页面。
- 步骤5** 在实例状态区域查看当前账号下所有TaurusDB实例的状态。

图 6-1 查看实例状态

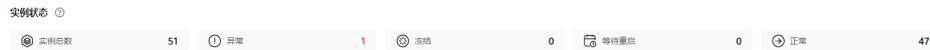


表 6-2 状态说明

| 状态类别 | 状态说明                                                                               | 处理建议                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 实例总数 | 全部运行状态下，TaurusDB实例的总数。                                                             | -                                             |
| 异常   | 运行状态为“异常”的TaurusDB实例总数。                                                            | 联系客服处理。                                       |
| 冻结   | 运行状态为“冻结”的TaurusDB实例总数。                                                            | 详见 <a href="#">TaurusDB资源冻结/解冻/释放/删除/退订</a> 。 |
| 等待重启 | 运行状态为“等待重启”的TaurusDB实例总数。<br><b>说明</b><br>数据库参数修改后，有些参数需要重启实例才能生效，未重启前实例状态为“等待重启”。 | 重启实例。                                         |
| 正常   | 运行状态为“正常”的TaurusDB实例总数。                                                            | -                                             |

----结束

## 活动告警

根据设置的告警规则，可查看当前账号下所有TaurusDB实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。

- 在活动告警页面右上方，单击“设置告警规则”，跳转到云监控服务页面。
  - 系统默认内置一条告警规则，支持修改、停用、删除等操作，详见[修改告警规则](#)。
  - 单击“创建告警规则”，为数据库实例新建指标监控或事件监控告警规则。更多操作，详情参见[创建告警规则和通知](#)。
- 在活动告警页面右上方，选择时间范围，查看告警详情。
  - 支持查看告警的时间窗为：近1小时、近6小时、近12小时、近1天、近1周、近1月。
  - 告警级别统计：查看告警总触发数和不同级别下各自触发数。告警级别包括：紧急、重要、次要、提示。
  - 告警总数TOP5实例：查看告警总数TOP5的实例，鼠标悬停可查看当前实例各级别的告警触发数。
  - 查看紧急告警详情：关于紧急告警的详细说明请参见[表6-3](#)。

表 6-3 紧急告警说明

| 类别     | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实例名称   | 触发告警的实例名称。刷新页面后，实时展示最新触发的告警详情。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 状态     | 统计当前区域下所有实例的活动告警记录，包含“告警中（指标）”，“已触发（事件）”。 <ul style="list-style-type: none"><li>告警中：监控指标数值达到告警配置阈值，资源正在告警中。</li><li>已触发：监控的资源触发了告警策略中配置的事件。</li></ul>                                                                                                                                                                       |
| 告警类型   | 告警规则适用的告警类型。 <ul style="list-style-type: none"><li>告警中（指标）</li><li>已触发（事件）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 告警策略   | 触发告警规则的告警策略。 <ul style="list-style-type: none"><li>当告警类型选择指标监控时，是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如：CPU使用率监控周期为5分钟，连续三个周期平均值<math>\geq 80\%</math>，则触发告警。CPU使用率高的处理建议，请参见<a href="#">TaurusDB CPU使用率高的解决方法</a>。</li><li>当告警类型选择事件监控时，触发告警具体的事件为一个瞬间的事件。例如：创建实例业务失败，则触发告警。支持的事件监控以及监控异常的处理建议，请参见<a href="#">事件监控支持的事件说明</a>。</li></ul> |
| 告警规则   | 该条告警所在告警规则的名称/ID。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 最新更新时间 | 该条告警的最新触发时间。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 操作     | 单击“告警指标”，在右侧弹窗中，查看所选时间段内的指标监控视图。                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 智能诊断

基于运行数据结合智能算法对实例进行智能诊断，并对异常项提供具体的诊断结果以及优化建议。

图 6-2 健康智能诊断



单击异常诊断项名称，查看异常实例以及相关监控指标的数据。

例如：出现“高压力请求”异常情况时，可以单击“高压力请求”查看出现异常的实例信息、对应的CPU使用率、CPU使用率趋势，还可以单击操作列的“诊断详情”，查看详细的诊断结果。

支持的诊断项以及诊断异常的处理建议，请参见表6-4。

表 6-4 智能诊断说明

| 诊断项    | 监控指标           | 指标说明                      | 处理建议                                                                                                                        | 相关案例                                  |
|--------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 高压力请求  | CPU使用率 (%)     | 该指标用于统计测量对象的CPU使用率。       | <ul style="list-style-type: none"> <li>评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。</li> <li>扩容CPU规格，满足计算型业务需求。</li> </ul>                      | <a href="#">TaurusDB CPU使用率高的解决方法</a> |
| 内存超限风险 | 内存使用率 (%)      | 该指标用于统计测量对象的内存使用率。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>扩容实例规格，满足业务需求。</li> <li>优化SQL，减少临时表等的使用。</li> <li>会话定期重连，及时释放session级别内存。</li> </ul> | <a href="#">长事务产生大量临时表导致内存超限的解决办法</a> |
| 慢SQL高频 | 慢日志个数统计 (个/分钟) | 该指标展示每分钟TaurusDB产生慢日志的数量。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>根据慢SQL的执行计划进行优化。</li> <li>扩容CPU规格，满足业务需求。</li> </ul>                                 | <a href="#">联合索引设置不当导致慢SQL的解决办法</a>   |

| 诊断项   | 监控指标        | 指标说明                               | 处理建议                                                                                                         | 相关案例                                 |
|-------|-------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 连接数超限 | 数据库总连接数 (个) | 该指标用于统计连接到TaurusDB服务器的总连接数。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>排查业务侧连接是否有效，优化实例连接，释放不必要的连接。</li> <li>实例规格偏小，需要对数据库进行规格扩容。</li> </ul> | <a href="#">TaurusDB数据库连接数满的排查思路</a> |
|       | 当前活跃连接数 (个) | 该指标用于统计当前活跃的连接数。                   |                                                                                                              |                                      |
|       | 连接数使用率 (%)  | 该指标用于统计当前已用的TaurusDB连接数占最大连接数的百分比。 |                                                                                                              |                                      |

## 6.2 查看 TaurusDB 监控大盘

监控大盘可以对TaurusDB实例的运行情况进行日常监控。

- 支持查看当前账号下所有实例的实时性能指标数据，以及指标趋势图，便于及时发现和处理指标异常的实例。
- 支持查看历史性能数据。

### 查看实时监控

- [登录管理控制台](#)。
- 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 在左侧导航栏中选择“监控大盘”，进入监控大盘页面。
- 查看当前账号下，创建完成的TaurusDB实例的实时性能指标。

图 6-3 实时监控



实时监控

当前实例监控中最多支持同时选中10个实例的数据进行实时监控和趋势图。

gasc-5046 请输入节点名称

| 节点名称/ID | 运行状态 | 角色  | 可用区  | 监听地址 | 数据库版本/规格 | CPU使用率 (%) | 内存使用率 (%) | TPS (QPS) | QPS (CPU) |
|---------|------|-----|------|------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
|         | 正常   | 主节点 | 可用区一 |      | 1        | --         | --        | --        | --        |
|         | 正常   | 备节点 | 可用区一 |      | 1        | --         | --        | --        | --        |

表 6-5 列表说明

| 列表名称    | 说明                           |
|---------|------------------------------|
| 节点名称/ID | 仅展示创建完成的TaurusDB实例对应节点的监控数据。 |

| 列表名称    | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 运行状态    | <p>包含以下状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正常：展示实时监控数据。</li> </ul> <p><b>说明</b><br/>对于新创建的实例，需要等待一段时间（约10分钟），才能查看上报的监控数据和监控视图。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 异常：没有监控数据，默认0。恢复正常状态后可以查看监控数据。</li> <li>● 已停止：没有监控数据，默认0。开启实例后可以查看监控数据。</li> </ul> |
| 角色      | <p>包含以下角色：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 主节点</li> <li>● 只读节点</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| 可用区     | 展示TaurusDB实例对应节点所在的可用区。                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 读写内网地址  | 展示TaurusDB实例对应节点的读写内网地址。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 故障倒换优先级 | 展示TaurusDB实例对应节点的故障倒换优先级。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 监控指标    | <p>包含以下监控指标，指标说明以及指标异常的处理建议，详见<a href="#">表6-6</a>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CPU使用率 (%)</li> <li>● 内存使用率 (%)</li> <li>● TPS (次/秒)</li> <li>● QPS (次/秒)</li> </ul>                                                                                       |

表 6-6 监控项说明

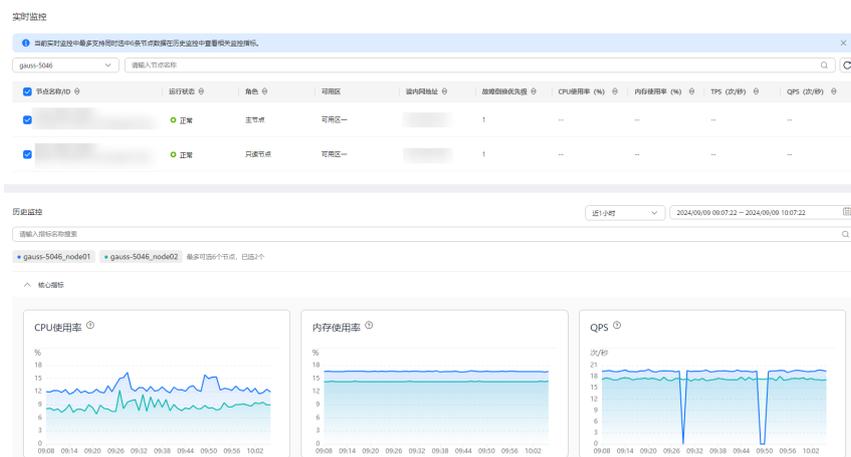
| 监控项        | 说明                  | 监控项异常的处理建议                                                                                                 | 相关案例                                  |
|------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CPU使用率 (%) | 该指标用于统计测量对象的CPU使用率。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。</li> <li>● 扩容CPU规格，满足计算型业务需求。</li> </ul> | <a href="#">TaurusDB CPU使用率高的解决方法</a> |

| 监控项       | 说明                      | 监控项异常的处理建议                                                                                                                  | 相关案例                                  |
|-----------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 内存使用率 (%) | 该指标用于统计测量对象的内存使用率。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>扩容实例规格，满足业务需求。</li> <li>优化SQL，减少临时表等的使用。</li> <li>会话定期重连，及时释放session级别内存。</li> </ul> | <a href="#">长事务产生大量临时表导致内存超限的解决办法</a> |
| TPS (次/秒) | 该指标用于统计事务执行次数，含提交的和回退。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>评估业务SQL的执行计划，添加索引避免全表扫描。</li> <li>扩容CPU规格，满足计算型业务需求。</li> </ul>                      | <a href="#">TaurusDB CPU使用率高的解决方法</a> |
| QPS (次/秒) | 该指标用于统计SQL语句查询次数，含存储过程。 |                                                                                                                             |                                       |

## 查看历史监控

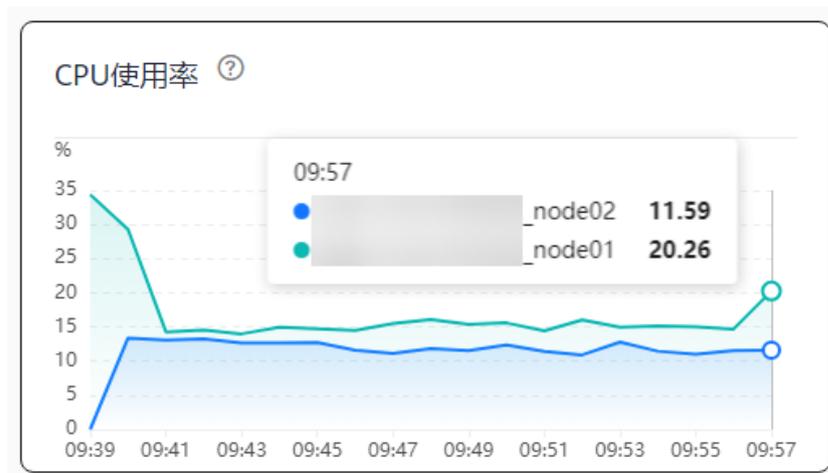
在实时监控列表勾选目标节点，可以在“历史监控”模块查看历史监控数据。

图 6-4 查看历史监控



- 最多支持同时查看6个节点的监控指标数据。
- 支持查看的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天、以及自定义时间段。
- 将鼠标悬浮于趋势图中某个时间点时，可查看当前时间点该性能指标的具体数据。

图 6-5 查看某个时间点的性能指标



## 6.3 实例生命周期管理

### 6.3.1 修改 TaurusDB 实例或节点名称

#### 操作场景

TaurusDB支持修改实例名称和节点名称，以方便您识别不同的业务类型。

#### 修改 TaurusDB 实例名称

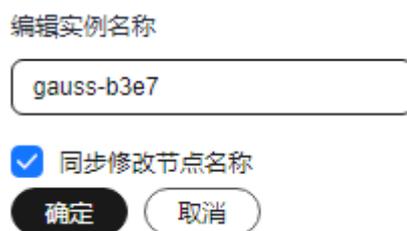
步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

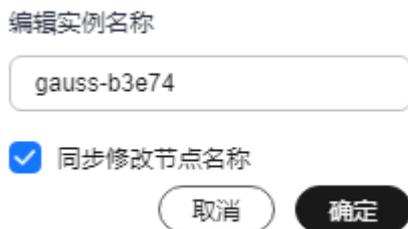
步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称后的 ，编辑实例名称。

图 6-6 实例列表页面修改实例名称



您也可以单击目标实例名称，进入实例概览页面，在“实例信息 > 实例名称”处，单击 ，编辑实例名称。

图 6-7 概览页面修改实例名称



- 实例名称长度为4~64个字符，必须以字母开头，可包含大写字母、小写字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。
- 修改实例名称时，可以根据需要选择是否勾选“同步修改节点名称”。如果勾选了该选项，则修改实例名称时会同步修改对应节点的名称，如果未勾选，只修改实例名称，不会修改对应的节点名称。
- 实例名称编辑完成后，单击“确定”，提交修改。若想取消修改，单击“取消”即可。

**步骤5** 修改成功后可在当前页面，查看修改结果。修改实例名称所需时间通常在1分钟以内。

----结束

## 修改 TaurusDB 实例节点名称

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“节点信息”模块，勾选一个或多个目标节点，单击“修改节点名称”。

图 6-8 修改节点名称



您也可以单击节点名称后的 ，编辑节点名称。

- 节点名称长度在4个到128个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。
- 节点名称不允许重名。

**步骤6** 单击“确定”，提交修改。

**步骤7** 修改成功后可在当前页面，查看修改结果。

----结束

## 相关 API

- [修改实例名称](#)
- [查询实例列表](#)
- [查询实例详细信息](#)
- [批量查询实例详情](#)

## 6.3.2 修改 TaurusDB 实例备注

### 操作场景

TaurusDB服务实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例备注后的 ，编辑实例备注。

- 实例备注长度最大64个字符，只能包含字母、数字、中划线、下划线、英文句号或空格，且空格不能出现在开始或结尾的位置。
- 编辑完成后，可以单击“确认”，提交修改。如果想取消修改，单击“取消”。

您也可以单击目标实例名称，进入实例概览页面，在“实例信息”模块“实例备注”处，单击 ，修改实例备注。

----结束

## 相关 API

- [修改实例备注](#)
- [查询实例列表](#)
- [查询实例详细信息](#)
- [批量查询实例详情](#)

## 6.3.3 重启 TaurusDB 实例或节点

### 操作场景

通常是出于维护目的，您可能需要重启实例或节点。例如：修改某些运行参数后需要重启实例使之生效，或者通过重启节点来解决数据库连接问题。

## 重启 TaurusDB 实例

### 须知

- 如果数据库实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 为了缩短重启时间，建议您在重启过程中尽可能减少数据库活动，以减少中转事务的回滚活动。
- 重启数据库实例会重新启动数据库引擎服务，将导致短暂中断，在此期间，数据库实例状态将显示为“重启中”。
- 重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中buffer pool的数据，请注意对业务的热点数据进行预热，避免业务高峰期出现阻塞。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击“更多 > 重启实例”。

您也可以在“实例管理”页面，单击目标实例实例名称，在实例概览页面右上方，单击“重启实例”。

重启实例时，如果该实例下有只读节点，那么对应的只读节点也会被同步重启。

**步骤5** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

**步骤6** 在“重启实例”弹窗框中，选择重启时间。

图 6-9 重启实例



表 6-7 重启实例

| 参数名称 | 说明                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 重启时间 | 支持“立即重启”和“可维护时间段重启”。 <ul style="list-style-type: none"><li>立即重启：实例将会立即重启。</li><li>可维护时间段重启：实例将会在设置的可维护时间段重启。系统默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以在“当前可维护时间段”右侧单击“修改”对重启时间段进行修改。修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。<br/>可维护时间段内预约的定时重启任务将于下一个时间窗执行。</li></ul> |

**步骤7** 单击“确定”。

**步骤8** 实例重启时，您可以在任务中心查看重启TaurusDB实例的任务进度，等待重启完成。如果任务状态为“完成”且实例状态为“正常”，说明实例重启成功。

---结束

## 重启 TaurusDB 实例节点

### 须知

- “异常”状态的实例节点允许重启。
- 为了缩短重启时间，建议您在重启过程中尽可能减少数据库活动，以减少中转事务的回滚活动。
- 重启实例节点会短暂中断业务，在此期间，实例节点状态将显示为“节点重启中”。
- 重启过程中，该节点将不可用。建议您在业务低峰期执行重启节点操作并确保应用具备重连机制。
- 如果实例存在参数修改，则需要重启实例新参数才会生效。重启实例后才能重启节点。重启前，请做好业务安排，谨慎操作。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“节点信息”模块，选择目标节点，在“操作”列单击“重启”。

**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

**步骤7** 在弹框中选择重启时间。

**表 6-8** 重启节点

| 参数名称 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 重启时间 | 支持“立即重启”和“可维护时间段重启”。 <ul style="list-style-type: none"><li>立即重启：实例节点将会立即重启。</li><li>可维护时间段重启：实例节点将会在设置的可维护时间段重启。<br/>系统默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以在“当前可维护时间段”右侧单击“修改”对重启时间段进行修改。修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。<br/>可维护时间段内预约的定时重启任务将于下一个时间窗执行。</li></ul> |

**步骤8** 单击“是”。

**步骤9** 节点重启时，您可以在任务中心查看重启TaurusDB实例节点的任务进度，等待重启完成。如果任务状态为“完成”且节点状态为“正常”，说明节点重启成功。

----结束

## 相关 API

- [重启数据库实例](#)
- [重启节点](#)

## 6.3.4 导出 TaurusDB 实例列表

### 操作场景

您可以导出TaurusDB实例列表，用于查看并分析TaurusDB实例信息。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击实例列表上方的“导出实例列表”，在弹框中勾选需要导出的信息，单击“确定”。

**步骤5** 导出任务执行完成后，您可在本地查看到一个“.csv”文件。

----结束

## 6.3.5 删除 TaurusDB 实例

### 操作场景

对于“按需计费”和“Serverless”模式的实例，您可根据业务需要，在“实例管理”页面手动删除实例来释放资源。

### 使用须知

- 执行操作中的实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可被删除。
- 实例删除后将不再产生费用，实例生成的自动备份会被同步删除，手动备份不会被删除，保留的手动备份会继续收取费用。
- 删除实例时，会同步删除其对应的只读节点，请谨慎操作。
- 如果实例的备份文件正在执行数据恢复操作，该实例不允许删除。
- 实例删除后，资源立即释放，请谨慎操作。如需保留数据，请务必确认完成数据备份后再删除实例。
- 实例删除后会被移至回收站，超过回收站设置的保留天数后实例会自动被永久删除。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择需要删除的实例，在“操作”列，选择“更多 > 删除实例”。

您还可以单击实例名称，进入实例概览页面。在页面右上角单击 ，选择“删除实例”。

图 6-10 实例概览页面删除实例



**步骤5** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

**步骤6** 在“删除实例”弹框，输入框中按照提示输入“DELETE”，单击“确定”，稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

----结束

## 相关 API

- [删除实例](#)
- [删除只读节点](#)
- [查询实例列表](#)

### 6.3.6 TaurusDB 实例回收站

云数据库 TaurusDB支持将退订后的包年/包月实例和删除的按需实例，加入回收站管理。您可以在回收站中重建实例恢复数据。

回收站策略机制默认开启，且不可关闭。

#### 修改回收站策略

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“回收站”页面，单击“回收站策略”，设置保留天数，可设置范围为1~7天。

#### 说明

修改回收站保留天数，仅对修改后新进入回收站的实例生效，对于修改前已经存在的实例，仍保持原来的回收策略，请您谨慎操作。

图 6-11 设置回收站策略

#### 回收站策略

保留天数

 设置已删除实例保留天数，可设置范围1~7天。修改保留天数后删除的实例按照新的天数来保留，修改之前已在回收站的实例保留天数不变。

确定

取消

**步骤5** 单击“确定”，完成设置。

---结束

#### 重建实例

在回收站保留期限内的实例可以通过重建实例恢复数据。

**步骤1** 在“回收站”页面的实例列表中找到需要恢复的目标实例，单击操作列的“重建”。

**步骤2** 在“重建新实例”页面，设置新实例配置。

实例信息可以参考购买实例章节进行配置。

**步骤3** 单击“立即购买”，进入实例信息确认页面。

**步骤4** 确认信息无误后，单击“提交”，提交重建任务。

----结束

## 6.4 变更实例配置

### 6.4.1 变更 TaurusDB 实例或节点的 CPU 和内存

#### 操作场景

您可以根据业务需要对包年/包月和按需实例或节点的规格（CPU和内存）进行变更。当实例或节点的状态由“规格变更中”变为“正常”，则说明变更成功。

TaurusDB实例或节点支持规格升配，也支持降配。

#### 使用须知

- 当实例或节点进行CPU和内存规格变更时，不可被删除。
- 您可以对整个实例进行规格变更，也可以对实例中的单个节点进行规格变更。如需进行单个节点规格变更，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 仅允许实例规格从通用版变更为独享版，不允许从独享版变更为通用版。
- 仅包年/包月和按需实例支持选择“立即变更”或“可维护时间段”进行规格变更，Serverless实例不支持规格变更。
- 可维护时间段内正在进行的规格变更任务不能取消，定时任务未开始前可以取消。
- 变更规格后会发生主备倒换，请选择业务低峰期，避免业务异常中断。
- 关于变更规格的耗时时间，与节点数量、数据库负载和数据库表数量等因素有关。
- 变更规格后主节点与只读节点的读内网地址会发生变化，请及时在应用程序中修改您的连接地址以免影响业务，推荐使用读写内网地址连接实例。
- 主节点和只读节点可单独变更规格。主节点单独变更规格时[同步节点](#)也会一起变更。

#### 实例整体规格变更

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列“更多 > 规格变更”，进入“规格变更”页面。

您还可以通过如下方法进入实例规格变更页面。

- 单击目标实例名称，进入实例概览页面。单击“展开”，在“配置信息”模块的“性能规格”处，单击“规格变更”。

图 6-12 配置信息处规格变更



- 单击目标实例名称，进入实例概览页面。在页面右上方单击“...”，选择“规格变更”。

图 6-13 实例概览页面规格变更



**步骤5** 在“规格变更”页面，选择所需修改到的性能规格，您可以根据自己的需求缩小或扩大规格。

规格变更时可以选择立即变更或者在可维护时间段变更。

- 立即变更：系统会立即进行规格变更。
- 可维护时间段：在当前可维护时间段实现数据库资源变更，预约变更时间。

**步骤6** 单击“下一步”，在规格确认页面，确认性能规格。

- 如需重新选择，单击“上一步”，修改性能规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。  
由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 消费汇总”中查看费用详情。

- 包年/包月模式的实例

- 缩小规格：单击“提交订单”，提交变更。

由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可通过单击“费用中心”进入“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。

- 扩大规格：单击“提交订单”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

**步骤7** 查看变更结果。

在实例管理页面，可以看到实例状态为“规格变更中”。稍后在对应的实例概览页面，查看实例规格，检查修改是否成功。此过程需要5~15分钟。

### 须知

- TaurusDB 8.0实例规格变更成功后，系统将根据新内存大小，调整如下参数的值：“innodb\_buffer\_pool\_size”、“innodb\_log\_buffer\_size”、“max\_connections”、“innodb\_buffer\_pool\_instances”、“innodb\_page\_cleaners”、“innodb\_parallel\_read\_threads”、“innodb\_read\_io\_threads”、“innodb\_write\_io\_threads”、“threadpool\_size”。
- 参数“innodb\_parallel\_select\_count”为规格参数，对于16U及以下规格的新建实例，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格的新建实例，该参数值默认为“ON”。

如果用户修改过该参数，规格变更后参数值不变。否则参数值由变更后的实例规格决定，16U及以下规格的实例，该参数值为OFF，16U以上规格的实例该参数值为ON。

---结束

## 主节点单独规格变更

**步骤1** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在节点列表中，单击目标主节点操作列“规格变更”，进入“规格变更”页面。

**步骤3** 在“规格变更”页面，选择所需修改到的性能规格，您可以根据自己的需求缩小或扩大规格。

规格变更时可以选择立即变更或者在可维护时间段变更。

- 立即变更：系统会立即进行规格变更。
- 可维护时间段：在当前可维护时间段实现数据库资源变更，预约变更时间。

**步骤4** 单击“下一步”，在规格确认页面，确认性能规格。

- 如需重新选择，单击“上一步”，修改性能规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。

由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 消费汇总”中查看费用详情。

- 包年/包月模式的实例

- 缩小规格：单击“提交订单”，提交变更。

由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可通过单击“费用中心”进入“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。

- 扩大规格：单击“提交订单”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

**步骤5** 查看变更结果。

查看主节点状态为“规格变更中”。稍后在对应的实例概览页面，查看节点规格，检查修改是否成功。此过程需要5~15分钟。

---结束

## 只读节点单独规格变更

**步骤1** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在节点列表中，单击目标只读节点操作列“规格变更”，进入“规格变更”页面。

**步骤3** 在“规格变更”页面，选择所需修改到的性能规格，您可以根据自己的需求缩小或扩大规格。

规格变更时可以选择立即变更或者在可维护时间段变更。

- 立即变更：系统会立即进行规格变更。
- 可维护时间段：在当前可维护时间段实现数据库资源变更，预约变更时间。

**步骤4** 单击“下一步”，在规格确认页面，确认性能规格。

- 如需重新选择，单击“上一步”，修改性能规格。
- 按需计费模式的实例，单击“提交”，提交变更。

由规格变更产生的费用，您可在“费用中心 > 消费汇总”中查看费用详情。

- 包年/包月模式的实例

- 缩小规格：单击“提交订单”，提交变更。

由缩小规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可通过单击“费用中心”进入“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。

- 扩大规格：单击“提交订单”，跳转至支付页面，支付成功后，才可进行规格变更。

**步骤5** 查看变更结果。

查看节点状态为“规格变更中”。稍后在对应的实例概览页面，查看节点规格，检查修改是否成功。此过程需要5~15分钟。

----结束

## 相关 API

- [变更实例规格](#)
- [手动主备倒换](#)
- [查询数据库规格](#)
- [查询实例详细信息](#)

## 6.4.2 变更 TaurusDB 实例磁盘容量

### 操作场景

包年/包月实例在使用过程中，随着业务数据的变化，最初申请的存储容量可能会和实际用量存在偏差，TaurusDB实例提供变更存储空间的服务，以满足您的业务需求。

### 使用须知

- 按需实例不支持手动进行磁盘扩容。按需实例不存在磁盘容量的限制，会根据实际使用情况进行自动扩缩容。

- 针对包年/包月实例，您在购买实例时选择了多大的磁盘容量，系统就会分配多大的磁盘容量。如果后期存储需求超过当前的磁盘容量，TaurusDB会自动扩容，扩容的部分将按需计费。如果后面存储需求下降，则优先会将自动扩容的磁盘容量进行缩容。

示例：比如您购买实例时选择了10GB的磁盘容量，后来需求增加到了18GB，TaurusDB会自动扩容到18GB来满足您的存储需求。此后您通过手动方式将磁盘容量扩充了10GB，这个时候原来购买的磁盘容量和手动扩容的磁盘容量总计有20GB，已经可以满足您的存储需求，这20GB将按照包年/包月来计费，之前TaurusDB自动扩容的磁盘容量会自动缩容，不再产生按需计费。

- 对于包年/包月的单机版实例，如需使用该功能，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 自动扩缩容都是按需的，不存在磁盘步长。手动扩缩容的磁盘步长为10GB。
- 扩容期间，服务不中断，备份业务不受影响。
- TaurusDB实例支持无限次容量变更。
- 容量变更过程中，该实例不可重启和删除。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击“操作”列的“更多 > 容量变更”，进入“容量变更”页面。

您还可以通过单击目标实例名称，进入实例概览页面。在“存储与备份 > 存储空间”模块，单击“容量变更”，进入“容量变更”页面。

图 6-14 容量变更入口



**步骤5** 在“容量变更”页面，选择空间大小，单击“下一步”。

扩容存储空间，每次扩容步长为10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最大磁盘容量为128000GB。左下角显示“补交费用”。

缩容存储空间，每次缩容步长是10GB，实例所选容量大小必须为10的整数倍，最小磁盘容量是40GB。左下角显示“退还费用”。

### 说明

部分用户支持缩容的最小磁盘容量是10GB，如果您想将数据库实例容量缩容为10GB，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。

**步骤6** 进行规格确认。

- 如需重新选择，单击“上一步”，回到上个页面，修改存储空间大小。
- 核对无误后，单击“提交订单”，进入付款页面，选择支付方式，完成支付。

#### 步骤7 查看容量变更结果。

在实例管理页面，稍后单击实例名称，在实例概览页面，查看存储空间大小，检查磁盘容量变更是否成功。

----结束

## 相关 API

- [包年包月实例存储扩容](#)
- [查询数据库规格](#)
- [查询实例详细信息](#)

## 6.4.3 TaurusDB 实例自动变配

### 操作场景

按需实例和包年/包月实例支持在实例概览页面设置自动扩缩容策略，扩缩容类型包含扩缩规格和增删只读节点，根据设置的参数进行自动扩容和自动回缩。

### 约束条件

- 仅按需和包年/包月实例支持设置自动变配。
- 包年/包月实例如需增删只读节点，可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。包年包月实例目前增删的只读节点均为按需计费类型。
- 设置自动变配时必须拥有iam:agencies:listAgencies权限，如不满足请[创建自定义策略](#)。
- 规格变配会引起业务短暂的中断，请根据实际情况选择是否打开自动变配。
- 如果需要增删只读节点，则实例需满足开通读写分离且只有一个代理实例。详细内容请参见[使用TaurusDB数据库代理实现读写分离](#)。
- 由于自动变配涉及删减只读节点，为避免您的业务受影响，建议不要使用读内网地址连接应用。
- 自动扩容与手动扩容的费用标准相同，详情请参见[计费说明](#)。

### 计费说明

- 按需实例  
按需实例支持扩缩规格和增删只读节点。  
按实际使用时长计费，自动变配后按照新的规格每小时收费，精确到秒，旧订单自动失效。  
由自动变配产生的费用，您可在“费用中心 > 消费汇总”中查看费用详情。
- 包年/包月实例  
包年/包月实例支持扩缩规格和增删只读节点。  
自动变配后按照新的规格收费，详情请参考[产品价格详情](#)。

由回缩规格产生的退款，系统会自动退还至客户账户，您可通过单击“费用中心”进入“费用中心”页面，在左侧导航栏“订单管理”下的“我的订单”查看费用详情。

表 6-9 包年/包月变配费用说明

| 变配类型   | 费用说明                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 扩容规格   | <p><b>升配费用=新规格价格*剩余周期 * 节点数量-旧规格价格*剩余周期 * 节点数量</b></p> <p>公式中的剩余周期=每个自然月的剩余天数/对应自然月的最大天数</p> <p>示例：<br/>客户于2023年4月1日购买了2 vCPUs 8GB的TaurusDB实例，默认2个节点，购买时长为1个月，2023年4月18日自动变配，规格扩容为4 vCPUs 16GB，剩余天数12天，剩余周期为12/30=0.4。<br/>新规格月单价格为290美元，旧规格月单价145美元，则需要支付290 * 0.4 * 2 -145 * 0.4 * 2= 116美元。</p> |
| 回缩规格   | 关于回缩规格的费用说明，请参见 <a href="#">云服务退订</a> 。                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 增加只读节点 | 新增的只读节点按实际使用时长计费。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 删除只读节点 | 删除的只读节点不再计费。                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 设置自动变配

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“配置信息”区域，单击“自动变配”后的“设置”。

图 6-15 设置自动变配



**步骤6** 在弹框中设置变配参数。

图 6-16 设置变配参数

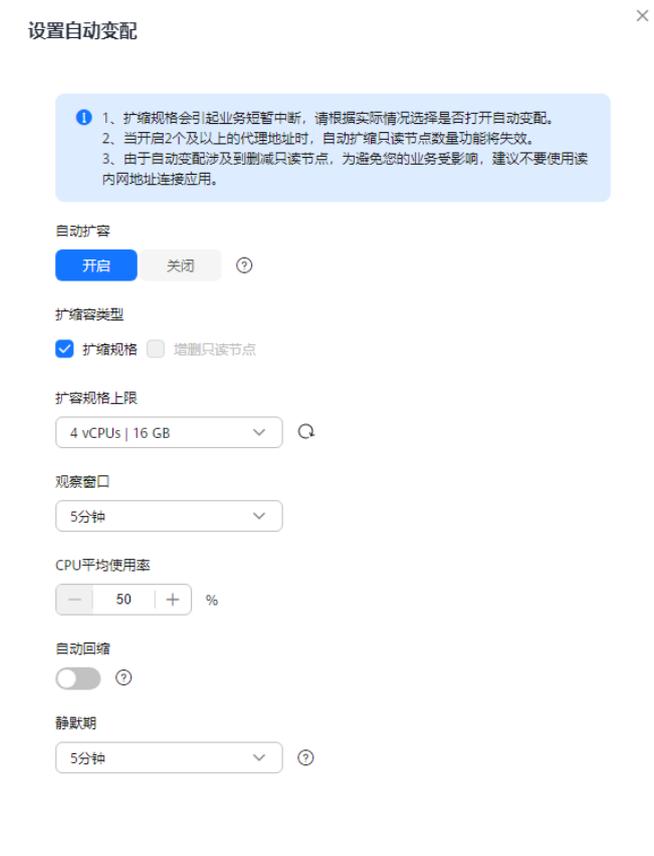


表 6-10 自动变配参数

| 参数名称  | 参数说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自动扩容  | 打开自动扩容的开关。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 扩缩容类型 | <ul style="list-style-type: none"><li>扩缩规格</li><li>增删只读节点</li></ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>扩缩容类型可选择其中一个或多个。</li><li>包年/包月实例目前增删的只读节点均为按需计费类型。</li><li>取消勾选增删只读节点的扩缩容类型，将会自动删除当前实例下已创建的按需节点，请谨慎操作。</li><li>账户需要余额充足，否则可能会导致扩容规格或增加只读节点失败。</li><li>开启自动扩容后，自动新增的只读节点不参与故障倒换。</li></ul> |

| 参数名称       | 参数说明                                                                                                                                                 |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 观察窗口       | <ul style="list-style-type: none"> <li>如果开启自动扩容，在观察窗口时间内，CPU平均使用率大于设定值，则系统自动根据读写流量情况进行规格升配或增加只读只读节点。每次升配成功后将进入静默期。</li> <li>观测窗口期最小值为5分钟。</li> </ul> |
| CPU平均使用率   | 自动扩容的触发阈值。当CPU平均使用率大于设定值，就会触发自动扩容。<br>允许范围：50%~100%                                                                                                  |
| 扩容规格上限     | 自动扩容的规格上限。触发自动扩容后，会逐级扩容至规格上限。每次扩容一级规格，扩容完成后进入静默期。                                                                                                    |
| 只读节点数量上限   | 每次仅允许增加一个只读节点。                                                                                                                                       |
| 只读节点读写分离权重 | 如果您已经开启了读写分离，则自动变配添加的只读节点将自动加入代理中。                                                                                                                   |
| 自动回缩       | 根据实际业务选择是否打开自动回缩的开关。<br><b>说明</b><br>如果开启自动回缩，CPU平均使用率小于30%的时间超过观察窗口期间的99%，则依次逐级回缩，直到回至原始配置。每次回缩成功后将进入静默期。                                           |
| 静默期        | 静默期指两次自动变配（包括手动变配）的最小间隔时间。静默期内，TaurusDB不会触发自动变配。                                                                                                     |

**步骤7** 单击“确定”。

----结束

## 查看变配历史

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 单击“自动变配”后的“变配历史”。

**步骤6** 在弹框中查看历史变配任务，包含变配时间、变配类型、状态及原配置和目标配置。

----结束

## 6.4.4 设置 TaurusDB 实例的可维护时间段

### 操作场景

默认可维护时间段为02:00~06:00，您可以根据业务需求，设置可维护时间段。建议将可维护时间段设置在业务低峰期，避免业务在维护过程中异常中断。

### 使用须知

在进行正式维护前，云数据库TaurusDB会给华为账号中设置的联系人发送短信和邮件，请注意查收。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

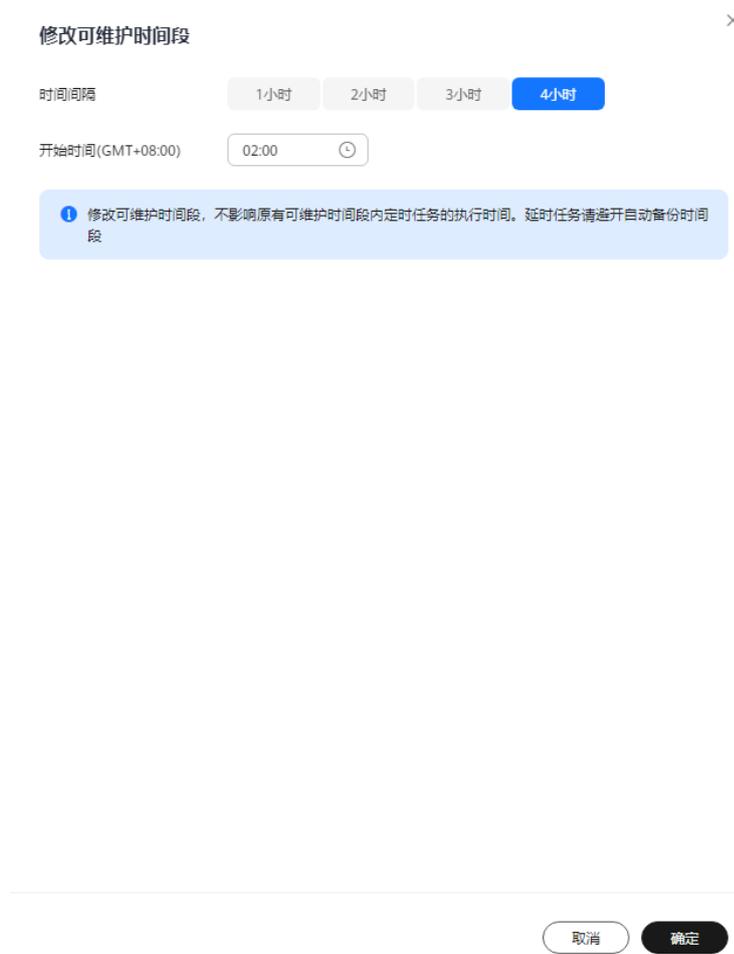
**步骤5** 在“实例信息”模块的“可维护时间段”处，单击“修改”。

图 6-17 设置可维护时间段



**步骤6** 在“修改可维护时间段”弹框中，选择一个可维护时间段，单击“确定”。

图 6-18 修改可维护时间段



#### 说明

修改可维护时间段，不影响原有可维护时间段内定时任务的执行时间。

----结束

## 相关 API

[设置可维护时间段](#)

## 6.4.5 自定义 TaurusDB 实例列表项

### 操作场景

您可以根据自身业务需要，自定义设置实例信息列表项。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，单击 ，选择自定义列表项。

- 系统默认展示以下列表项：实例名称/ID、实例备注、实例类型、数据库引擎、运行状态、计费模式、读写内网地址、存储空间类型、操作。  
默认实例信息列表项不可更改。
- 您还可以选择其他列表项，主要包括：读内网地址、代理地址、内网域名、企业项目、创建时间、数据库端口等。

---结束

## 6.4.6 升级 TaurusDB 实例内核小版本

### 操作场景

TaurusDB支持手动升级内核小版本，内核小版本的升级涉及性能提升、功能优化或问题修复等。

TaurusDB内核小版本功能详细内容请参见[内核版本说明](#)。

### 升级方案

根据升级时间不同，升级内核小版本可以分为以下两种方式。

- **立即升级**：您可以根据实际业务情况，在目标实例概览页面手动升级内核小版本。
- **可维护时间段内升级**：您可以在您设置的可维护时间段内进行升级，详情参见[设置TaurusDB实例的可维护时间段](#)。

如果当前实例的内核版本存在已知潜在风险、重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会通过短信、邮件等渠道进行提前通知，并在可维护时间段内下发升级任务。

### 注意事项

- 当有对应的小版本更新时（定期同步开源社区问题、漏洞修复），请及时[手动立即升级](#)或者[设置可维护时间段](#)升级小版本。
- 升级数据库内核小版本会重启TaurusDB实例，服务可能会出现闪断，请您尽量在业务低峰期执行该操作，或确保您的应用有自动重连机制。
- 如果实例有大量表分区（100w+），重启实例时间可能会达到2小时以上。
- 如果数据库内核从8.0.18升级到8.0.22版本，分区数大于1000时可能会升级失败，请升级之前联系华为云工程师协助检查版本兼容性。
- 如果主节点和只读节点在同一个AZ，升级内核小版本会触发一次主备倒换；如果在不同AZ，则会触发两次主备倒换。主备倒换指主节点与只读节点进行切换。
- 升级实例小版本时，如有只读节点，也会同步升级只读节点的小版本，升级完成会重启实例，请您选择合适的时间升级（不支持单独升级只读实例的小版本）。升级内核小版本后，实例会升级到最新的内核小版本，升级成功，无法降级。
- 小版本升级过程中禁止EVENT的DDL操作，如CREATE EVENT、DROP EVENT和ALTER EVENT。

- 如果只读节点到主节点的复制延迟大于300秒，则无法升级小版本。
- 如果实例当前数据库版本低于2.0.51.240305，实例会先升级到2.0.51.240305。
- 内核版本需要升级到2.0.54.240600及以上版本时，请先确认参数“rds\_global\_sql\_log\_bin”的值为“ON”，参数“binlog\_expire\_logs\_seconds”的值大于或等于“86400”，否则将无法进行补丁版本升级。参数设置请参考[修改TaurusDB实例参数](#)。

## 升级单个实例的内核小版本

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“实例信息”模块的“内核版本”处，单击“补丁升级”。

图 6-19 概览页面升级内核小版本



您也可以在“实例管理”页面的“数据库引擎版本”列看到内核小版本升级提示，单击“补丁升级”。

图 6-20 实例管理页面内核小版本升级



**步骤6** 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

图 6-21 升级 TaurusDB 实例内核小版本



- **立即升级**：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。操作完成后，可进入任务中心的“即时任务”页签，查看该升级任务的相关信息。
- **可维护时间段内升级**：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。操作完成后，可进入任务中心的“定时任务”页签，查看该升级任务的相关信息。

----结束

## 批量升级内核小版本

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择多个目标实例，单击列表左上方“补丁升级”。

图 6-22 批量补丁升级



**须知**

每次选择的实例数量不能超过100个。

**步骤2** 在“补丁升级”弹框中，确认需要升级的实例信息，并选择“升级方式”。

**图 6-23** 选择升级方式



- **立即升级**：系统会立即升级您的数据库内核版本到当前最新版本。操作完成后，可进入任务中心的“即时任务”页签，查看该升级任务的相关信息。
- **可维护时间段内升级**：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库内核版本到当前最新版本。操作完成后，可进入任务中心的“定时任务”页签，查看该升级任务的相关信息。

**步骤3** 确认信息无误后，按照提示在输入框中输入“YES”，单击“确定”。

**注意**

- 等待2~5分钟，观察实例是否已经开始进行补丁升级，如果没有进行补丁升级，需要检查参数“rds\_global\_sql\_log\_bin”的值为“ON”，参数“binlog\_expire\_logs\_seconds”大于或等于“86400”，否则将无法进行补丁版本升级。
- 如果参数设置正确，实例仍然没有开始升级，有可能是“rds\_sql\_log\_bin\_inconsistent\_count”的值不为“0”，请等待“rds\_sql\_log\_bin\_inconsistent\_count”的值为“0”后再进行升级。

---结束

## 后续操作

返回实例列表，在左侧导航栏，选择“任务中心”，查看版本升级任务的执行进度。

- 对于升级方式为“立即升级”的任务：  
在“即时任务”页签，搜索“TaurusDB实例版本升级”任务，查看执行进度。即时任务不支持取消。
- 对于升级方式为“可维护时间段内升级”的任务：  
在“定时任务”页签，搜索实例ID，查看该实例下版本升级的任务执行情况。  
如果任务为“待执行”状态，单击“取消”，可取消执行该升级任务。

更多操作，请参见[查看TaurusDB实例任务](#)。

## 相关 API

[升级内核小版本](#)

### 6.4.7 TaurusDB 实例操作系统更新

云数据库 TaurusDB实例需要适时进行操作系统更新，以提高数据库性能和数据库的整体安全状况。

实例内核版本升级时，云数据库 TaurusDB会根据操作系统的实际情况，决定是否更新以及更新适合的操作系统冷补丁版本。

操作系统更新不会更改数据库实例的版本或数据库实例信息。

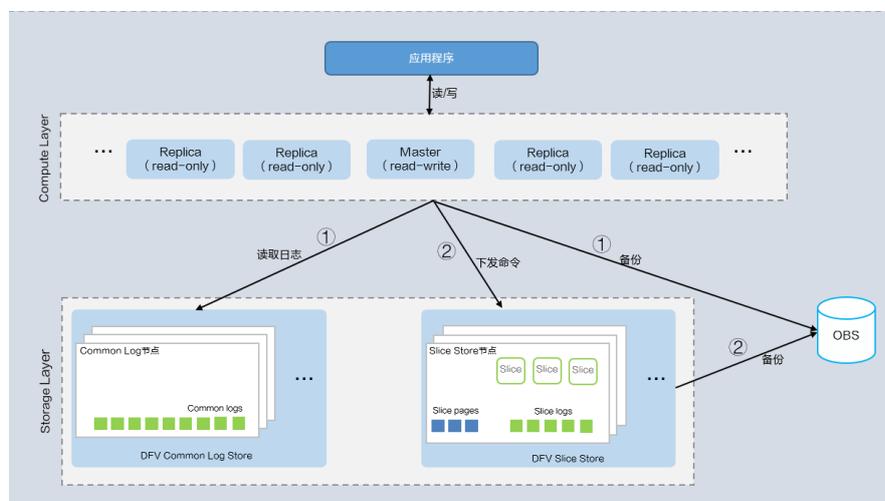
此外，云数据库 TaurusDB会在用户设置的运维时间段内，通过热补丁方式及时修复影响重大的操作系统漏洞。

# 7 数据备份

## 7.1 TaurusDB 备份原理

云数据库 TaurusDB 基于华为最新一代DFV存储，采用计算与存储分离架构，计算层用于给外部提供服务，管理日志信息，存储层存储数据信息。存储层分为Common Log节点和Slice Store节点，Common Log节点存储日志信息，Slice Store节点存储数据信息。

图 7-1 备份原理



如图7-1所示，TaurusDB实例的备份是由计算层和存储层各自完成的。

- 计算层的主节点读取存储层的Common Log节点的日志信息，通过主节点备份到对象存储服务(OBS)中。
- 计算层的主节点向存储层的Slice Store节点发送命令备份数据信息，通过Slice Store节点备份到对象存储服务(OBS)中。

备份过程会占用少量CPU内存资源。因此在备份期间，实例主节点的CPU使用率和内存使用率，会有一点升高，属于正常现象，存储层的备份用户侧不感知。最终的备份文件将以多个数据文件形式存储在对象存储服务(OBS)中，不会占用实例的磁盘空间。

## 7.2 TaurusDB 备份类型

TaurusDB支持的备份有很多种，根据不同维度，有如下分类。

- 按照数据量：分为全量备份和增量备份。

表 7-1 全量备份和增量备份对比

| 备份类型   | 全量备份                                                                                                                                      | 增量备份                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 描述     | 全量备份是备份数据库所有数据。                                                                                                                           | 增量备份是备份某个时间段内变化的数据。                                                                                                                                                                                                             |
| 是否默认开启 | 是                                                                                                                                         | 是                                                                                                                                                                                                                               |
| 保留时长   | 如果在新的全量备份未超过保留天数前系统会一直保留，直至新的全量备份超过保留天数后才会删除。                                                                                             | 超出备份保留天数的会自动被删除。                                                                                                                                                                                                                |
| 特点     | <ul style="list-style-type: none"> <li>对当前状态下的数据库实例中的所有数据进行一次完整的备份。</li> <li>用户可在任意时刻使用全量备份恢复创建备份时的完整数据。</li> <li>包含自动备份和手动备份。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>系统自动每5分钟或一定数据量时会对上一次自动备份或增量备份后更新的数据进行备份。</li> <li>全部为自动备份。</li> <li>利用增量备份恢复数据时会依赖最近一次的全量备份，如图7-2所示，因此自动删除时仍然会保留最近的一次超出保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。</li> </ul> <p><b>图 7-2 增量数据恢复</b></p> |
| 查看备份大小 | 单击实例名称，在“备份恢复”的“全量备份”页签查看备份大小。                                                                                                            | 单击实例名称，在“备份恢复”的“增量备份”页签查看备份大小。                                                                                                                                                                                                  |

- 按照执行方式：分为自动备份和手动备份。

表 7-2 自动备份和手动备份对比

| 备份类型   | 自动备份                                                                                                                                                                                                            | 手动备份                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 描述     | <ul style="list-style-type: none"> <li>您可以在管理控制台设置自动备份策略，系统将按照自动备份策略中设置的备份时间段和备份周期进行自动备份，并且会按照设置的备份保留天数对备份文件进行存储。</li> <li>自动备份的备份文件不支持手动删除，可通过修改自动备份策略来调整备份保留天数，超出备份保留天数的已有备份文件（包括全量备份和增量备份）会被自动删除。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>手动备份是由用户触发产生的全量备份，会一直保存，直到用户手动删除。</li> <li>建议您定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。</li> </ul> |
| 是否默认开启 | 是                                                                                                                                                                                                               | 是                                                                                                                                              |
| 保留时长   | 根据设置的备份保留天数保存自动备份。<br>备份保留天数的设置范围为：1~732天                                                                                                                                                                       | 一直保存，直到手动删除。                                                                                                                                   |
| 设置方法   | <a href="#">同区域备份TaurusDB</a>                                                                                                                                                                                   | <a href="#">手动备份TaurusDB</a>                                                                                                                   |

- 按照备份区域：分为同区域备份和跨区域备份。

 说明

设置跨区域备份策略需要开通白名单，请联系客服人员申请权限。

表 7-3 同区域备份和跨区域备份对比

| 备份类型   | 同区域备份                                                                            | 跨区域备份                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 描述     | 备份存储在同一个区域。                                                                      | 备份存储在除当前区域外的其他区域。                        |
| 是否默认开启 | 是                                                                                | 否                                        |
| 保留时长   | 根据设置的备份保留天数保存备份。<br>备份保留天数的设置范围为：1~732天<br><b>说明</b><br>备份保留天数最大可联系客服申请开通至3660天。 | 根据设置的跨区域备份时长保存备份。<br>备份保留时长设置范围为：1~1825天 |

|               |                                                                                                                                            |                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>特点</b>     | 支持将备份文件存放和实例相同的区域存储，系统默认开启自动备份（同区域）策略，暂不支持关闭。                                                                                              | 支持将备份文件存放和实例不同的区域存储，开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。 |
| <b>设置方法</b>   | <a href="#">同区域备份TaurusDB</a>                                                                                                              | <a href="#">跨区域备份TaurusDB</a>                       |
| <b>查看备份大小</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>已开通跨区域备份白名单单击“备份恢复管理”，在“数据库同区域备份”页面查看目标实例的备份大小。</li><li>未开通跨区域备份白名单单击“备份恢复管理”，查看目标实例的备份大小。</li></ul> | 单击“备份恢复管理”，在“数据库跨区域备份”页面，单击“查看跨区域备份”，查看目标实例的备份大小。   |

## 7.3 TaurusDB 备份空间及计费

### 概念介绍

- 全量备份：全量备份表示对所有目标数据进行备份。全量备份总是备份所有选择的目标，即使从上次备份后数据没有变化。
- 增量备份：系统自动每5分钟对上一次自动备份或增量备份后更新的数据进行备份的日志文件，日志文件允许恢复到时间点。
- 增量备份：基于上次全量或增量备份数据进行备份的物理文件，物理文件不允许日志回放。
- 计费空间：用户收费的备份空间。
- 逻辑空间：备份时刻取的数据库全量数据大小。
- 物理空间：实际上备份到对象存储服务(OBS)的数据大小。

#### 说明

购买实例后，初始状态的逻辑空间和物理空间大小相等，当数据库设置的默认备份链开始备份时，物理空间储存的是首次全备的数据以及后续每次增量备份的数据。

### 计费空间计算方式

系统默认设置7次作为备份链的一个备份链路长度，备份链内，首次完成的自动备份是全量备份，后续完成的自动备份均为增量备份。

在一个备份链内，当只删除其中部分备份时，空间并不会被释放。直至所有的全量备份和增量备份全部删除后，备份空间才会被释放。

计费空间的计算方式如下：

计费空间=Min(逻辑空间, 物理空间)-赠送空间=Min(逻辑空间, 物理空间)-存储空间\*100%

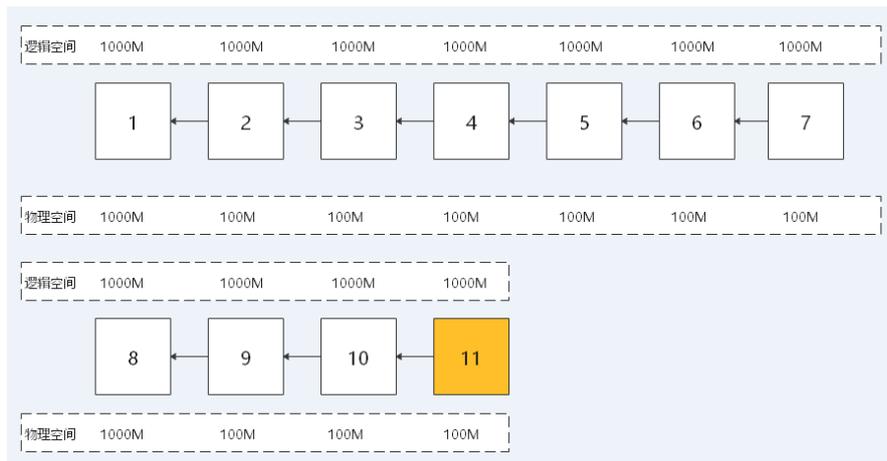
- 逻辑空间：逻辑空间总大小-超过保留期的备份文件逻辑大小

- 物理空间：首次全量备份文件大小+每次增量备份文件累积大小
- 赠送空间：免费赠送部分存储空间，其总容量约为存储容量的100%

## 示例

假设存在备份，如下图的编号1~11，数据库默认设置7次作为备份链的一个备份链路长度，则图中1~7，8~11分别为两个备份链条，相互独立。

图 7-3 备份示例



假设赠送的免费空间是1000M，每次逻辑空间大小为1000M，则第一次备份物理空间为1000M，后续假设每次增量数据为100M，则第二次备份为物理空间100M，以此类推。

由于系统默认设置7次作为备份链的一个备份链路长度，则第8次会生成全新的一条链物理空间1000M。

总计费空间是计算所有的备份大小，因此需要把图中的两个链条的空间累加。

假设备份运行到11号备份，1、2、3号备份超过保留天数被自动删除，则各空间大小的计算方式如下：

- 11号备份总逻辑空间大小 = 逻辑空间总大小 - 超过保留期的备份文件逻辑大小 =  $1000M * 11 - 3000M = 8000M$
- 物理空间大小：实际上备份到对象存储服务(OBS)的数据大小，两条链路上物理空间之和，即  $1000M + (100M * 6) + 1000M + (100M * 3) = 2900M$
- 总计费空间 =  $\text{Min}(\text{逻辑空间总大小}, \text{物理空间总大小}) - \text{赠送的免费空间} = \text{Min}(8000M, 2900M) - 1000M = 1900M$

## 7.4 自动备份 TaurusDB

## 7.4.1 同区域备份 TaurusDB

### 操作场景

创建TaurusDB数据库实例时，系统默认开启自动备份策略。实例创建成功后，您可根据业务需要设置自动备份策略。TaurusDB按照用户设置的自动备份策略对数据库进行备份。

TaurusDB的备份操作是实例级的，而不是数据库级的。当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份恢复数据库，从而保证数据可靠性。由于开启备份会损耗数据库读写性能，建议您选择业务低峰时间段启动自动备份。

设置自动备份策略后，会按照策略中的备份时间段和备份周期进行全量备份。实例在执行备份时，按照策略中的保留天数进行存放，备份时长和实例的数据量有关。

在进行全量备份的同时系统每5分钟会自动生成增量备份，用户不需要设置。生成的增量备份可以用来将库表数据恢复到指定时间点。

### 使用须知

- 系统默认开启自动备份策略，暂不支持关闭。
- 全量备份时不允许重启数据库，请谨慎选择备份时间段。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在从备份所属的实例获取备份锁失败的情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
- 全量备份会占用节点资源，尤其是磁盘带宽。可能会导致实例吞吐量下降问题。

### 备份清理

已有备份文件超出备份保留天数后会自动删除。考虑到数据完整性，自动删除时仍然会保留最近的一次超过保留天数的全量备份，保证在保留天数内的数据可正常恢复。

#### 示例：

假如备份周期选择“周一”、“周二”，保留天数设置为“2”，表示超过两天的全量备份和增量备份会被自动删除。即周一产生的备份会在周三删除，同理，周二产生的备份会在周四删除。根据上述“全量备份文件自动删除策略”，备份文件的删除策略如下：

- 本周一产生的全量备份，会在本周四当天自动删除。原因如下：  
本周二的全量备份在本周四当天超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即本周二的备份会被保留），因此周四当天删除本周一产生的全量备份文件。
- 本周二产生的全量备份，会在下周三当天自动删除。原因如下：  
下周一产生的全量备份在下周三超过保留天数，按照全量备份文件自动删除策略，会保留最近的一个超过保留天数的全量备份（即下周一的备份会被保留），因此下周三当天删除本周二产生的全量备份。

### 查看或修改同区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，进入“全量备份”页面。

**步骤6** 单击“同区域备份策略”。

图 7-4 同区域备份策略



**步骤7** 在“设置同区域备份策略”弹框中，可以查看到当前设置的备份策略。如需修改备份策略，请根据表7-4调整对应的值。

图 7-5 修改备份策略



表 7-4 自动备份参数说明

| 参数       | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自动备份保留天数 | 保留天数是指自动备份可保留的时间，默认为7天，可选择范围为1~732天。 <ul style="list-style-type: none"><li>增加保留天数，可提升数据可靠性，请根据需要设置。</li><li>减少保留天数，会针对已有的备份文件生效，即超出备份保留天数的已有备份文件（包括全量备份和增量备份）会被自动删除，但手动备份不会自动删除，请您谨慎选择。</li></ul> <b>说明</b><br>部分用户支持设置保留天数为1~3660天，如需开通，请在管理控制台右上角，选择“ <a href="#">工单 &gt; 新建工单</a> ”，提交。 |
| 时区       | 备份时间段以UTC时区保存。如果碰到夏令时/冬令时切换，备份时间段会因时区变化而改变。                                                                                                                                                                                                                                                |
| 备份时间段    | 默认为24小时中，间隔一小时的随机的一个时间段，例如01:00~02:00，12:00~13:00等。                                                                                                                                                                                                                                        |
| 备份周期     | 默认全选，可修改，且至少选择一周中的1天。                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**步骤8** 单击“确定”，确认修改。

----结束

## 相关 API

- [设置自动备份策略](#)
- [查询自动备份策略](#)

## 7.4.2 跨区域备份 TaurusDB

### 操作场景

云数据库 TaurusDB支持将备份文件存放到另一个区域存储，某一区域的实例故障后，可以在异地区域使用备份文件在异地恢复到新的TaurusDB实例，用来恢复业务。

实例开启跨区域备份策略后，会自动将该实例的备份文件备份到目标区域。

### 注意事项

- 开通设置跨区域备份策略的权限，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通设置跨区域备份策略的申请。
- 一个租户下，单个区域最多支持150个数据库实例开启跨区域备份，且单个实例的数据量建议不超过2TB，数据量过多可能会导致跨区域备份同步进度延迟。

## 支持的区域

表 7-5 支持的区域说明

| 实例所在源区域  | 备份的目标区域                       |
|----------|-------------------------------|
| 华北-北京四   | 华东-上海一、华北-乌兰察布一、西南-贵阳一、华南-广州  |
| 华东-上海一   | 华北-北京四、华北-乌兰察布一、西南-贵阳一、华南-广州  |
| 华北-乌兰察布一 | 华北-北京四、华东-上海一、西南-贵阳一、华南-广州    |
| 西南-贵阳一   | 华北-北京四、华东-上海一、华北-乌兰察布一、华南-广州  |
| 华南-广州    | 华北-北京四、华东-上海一、华北-乌兰察布一、西南-贵阳一 |

## 计费说明

请参见[TaurusDB跨区域备份计费说明](#)。

## 开启或修改跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称。

步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，单击“跨区域备份策略”。

图 7-6 设置跨区域备份策略



步骤6 在“设置跨区域备份策略”弹框中，设置备份策略。

图 7-7 设置备份策略



表 7-6 参数说明

| 参数名称        | 描述                                                                                                                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 是否开启跨区域全备   | 开启后，将本实例的自动全量备份文件备份到异地。                                                                                                                                                       |
| 是否开启跨区域增量备份 | 开启后，将本实例的增量备份文件备份到异地。 <ul style="list-style-type: none"> <li>开启跨区域增量备份前需要先开启跨区域全备。</li> <li>开启跨区域增量备份后需要待下一次自动全量备份复制完成后才可进行将数据库实例恢复到指定时间点操作，并且只允许恢复到自动全量备份完成后的时间点。</li> </ul> |
| 选择备份区域      | 选择备份的目标区域。                                                                                                                                                                    |
| 跨区域备份保留时长   | 跨区域备份文件的保留天数范围为1~1825天。                                                                                                                                                       |

**步骤7** 单击“确定”。

**步骤8** 备份完成后，您可以在“备份恢复管理”页面的“数据库跨区域备份”页签，管理跨区域备份文件。

图 7-8 数据库跨区域备份

| 实例名称/ID | 数据库引擎    | 运行状态 | 备份源区域 | 备份目标区域 | 跨区域备份保留时长 | 操作             |
|---------|----------|------|-------|--------|-----------|----------------|
|         | TaurusDB | 正常   |       |        | 1天        | 设置区域备份 查看跨区域备份 |

- 默认展示所有的跨区域备份实例信息。
  - 单击“设置区域备份”，可以修改跨区域备份策略。
  - 单击“查看跨区域备份”，可以查看到生成的备份文件，当原区域实例发生故障，可以通过该备份文件将数据恢复到新实例。

目前支持全量备份和增量备份恢复到新实例，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

图 7-9 全量备份

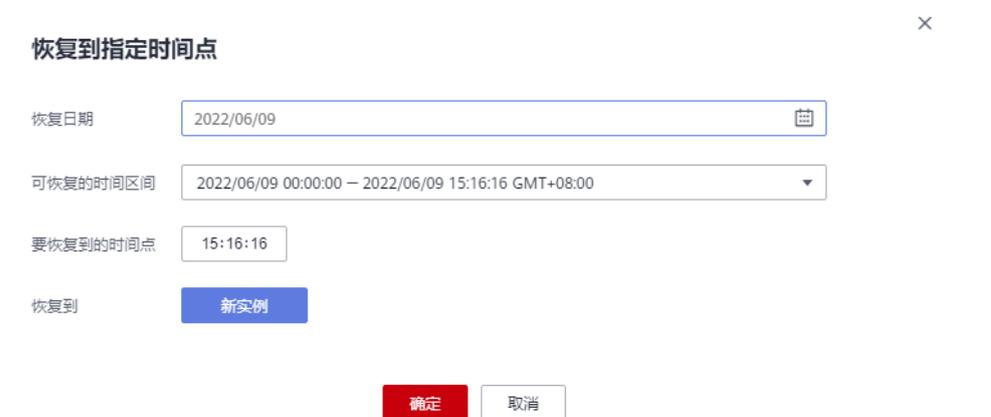


图 7-10 增量备份



增量备份支持恢复到指定时间点，选择需要恢复的日期和时间区间，选择或输入该恢复时间区间内的一个要恢复到的时间点。

图 7-11 增量备份恢复到指定时间点



- 单击“查看全部跨区域备份”，可以查看所有的跨区域备份信息。单击操作列的“恢复”，可将备份文件恢复到新实例。具体操作请参见[TaurusDB 跨区域数据恢复](#)。
- 单击“查看全部跨区域备份实例”，可以返回到查看全部跨区域备份实例。

---结束

## 关闭跨区域备份策略

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在页面左上方选择原实例所在区域。

**步骤5** 关闭跨区域备份策略。

您可以通过以下任意一种方法关闭跨区域备份策略。

**方法一：**

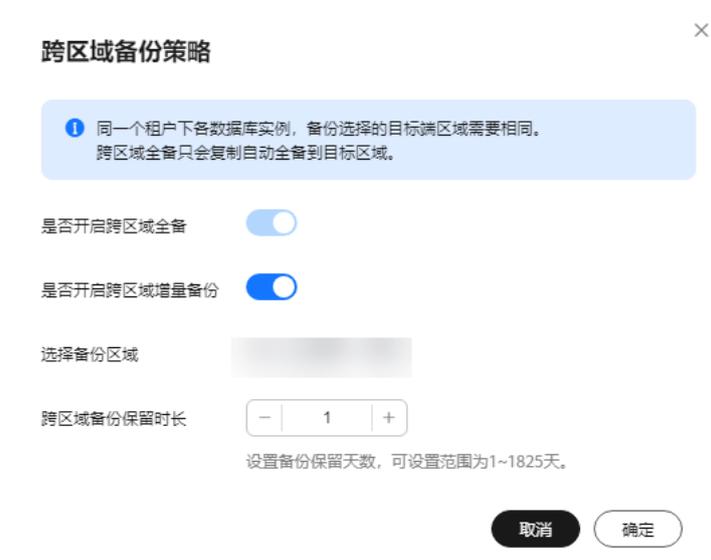
1. 在“备份恢复管理”页面，单击“数据库跨区域备份”，进入跨区域备份列表页面。
2. 单击目标实例操作列“设置区域备份”。

**图 7-12 设置区域备份**



3. 在“跨区域备份策略”弹框中，依次单击跨区域增备和跨区域全备右侧 。

**图 7-13 关闭跨区域备份方法一**



4. 单击“确定”。

**方法二：**

1. 在实例管理页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。
2. 在左侧导航栏选择备份恢复。
3. 单击跨区域备份策略。
4. 在设置跨区域备份策略弹框中，依次单击跨区域增备和跨区域全备右侧 。

图 7-14 关闭跨区域备份方法二



5. 单击“确定”。

----结束

## 7.5 手动备份 TaurusDB

### 操作场景

TaurusDB支持对运行正常的实例创建手动备份，用户可以通过手动备份恢复数据，从而保证数据的可靠性。

### 使用须知

- 账户余额大于等于0美元，才可创建手动备份。
- 备份效率与实例数据量大小成正比。
- 全量备份时，会连接备份所属的实例，校验该实例的状态。如果校验存在从备份所属的实例获取备份锁失败的情况，则校验不通过，会自动进行校验重试。如果重试结束后，仍然无法满足，则备份失败。
- 当删除账号时，自动备份和手动备份的数据将被同步删除。
- 创建手动备份所需时间，由实例的数据量大小决定。
- 实例在执行备份时，会将数据从实例上拷贝并上传到OBS备份空间，备份时长和实例的数据量有关。

### 备份清理

当数据库实例被删除时，实例的自动备份将被同步删除，手动备份不会被删除，会永久保留，直到用户[手动删除](#)。

## 创建手动备份

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，在操作列选择“更多 > 创建备份”。

图 7-15 创建备份方法一



您还可以通过如下方法创建备份。

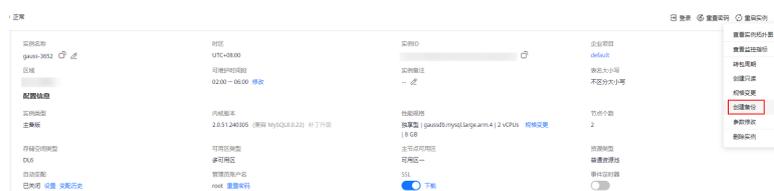
- 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“创建备份”。

图 7-16 创建备份方法二



- 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。在页面右上角单击 ，选择“创建备份”。

图 7-17 创建备份方法三



**步骤5** 在创建备份弹出框中，设置备份名称和描述，单击“确定”。

图 7-18 创建备份



创建备份

实例名称 test

\* 备份名称 backup-fea2

描述 请输入备份描述信息 0/256

取消 确定

- 备份名称长度最小为4个字符，最大为64个字符且不超过64个字节（注意：一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中文、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。
- 备份描述不能超过256个字符，且不能包含回车和!<"='>&特殊字符。

**步骤6** 手动备份创建成功后，可在备份恢复管理页面查看。

----结束

## 删除手动备份

**步骤1** 在“备份恢复管理”页面，选择目标备份，单击操作列中的“删除”。

您也可以在“实例管理”页面，单击实例名称，在左侧导航栏，单击“备份恢复”，选择目标备份，单击操作列中的“删除”。

如下备份不可被删除：

- 自动备份。
- 恢复中和创建中的备份。

**步骤2** 单击“确定”，删除手动备份。

----结束

## 相关 API

- [创建手动备份](#)
- [查询备份列表](#)

## 7.6 TaurusDB 备份加密

### 操作场景

TaurusDB支持对备份文件加密存储。开启备份加密后，使用密钥对新增的实例备份进行加密存储，加密过程中使用的密钥由[数据加密服务](#)（DEW）产生和管理。

### 注意事项

- 开启备份加密后，不会对开启前的备份进行加密，新增的备份文件会自动加密存储。
- 关闭备份加密后，新增的备份文件不会加密存储，关闭前创建的备份文件不会进行解密。
- 当前仅支持SM4和AES\_256两种密钥算法，开启备份加密后无法修改密钥。
- 密钥在使用过程中不能被禁用、删除或冻结，否则会导致已加密的备份不可用。
- 在管理控制台使用备份直接恢复数据，不需要您手动解密，后端会自动解密后执行恢复操作。
- 开启过备份加密的实例仅支持恢复到新实例和当前实例，不支持恢复到已有实例。
- 不允许同时开启跨区域备份和备份加密。
- 实例开启备份加密时，只能选择对应企业项目的密钥，无法选择其他密钥。可通过数据加密服务控制台查看密钥对应的企业项目，详细内容请参考[查看密钥](#)。

### 开启备份加密

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“备份加密”后的 。

图 7-19 备份加密



**步骤6** 在“开启备份加密”弹框中，选择密钥或手动输入密钥ID，单击“确定”。

密钥算法当前仅支持SM4、AES\_256。

图 7-20 选择密钥



**步骤7** 弹框中单击“是”，开启备份加密。

**步骤8** 稍后刷新“备份恢复”页面，查看备份加密开启结果。

----结束

## 关闭备份加密

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤2** 在左侧导航栏中选择“备份恢复”，单击“备份加密”后的 .

**步骤3** 在弹框中单击“是”，关闭备份加密。

----结束

## 7.7 导出 TaurusDB 备份信息

### 操作场景

TaurusDB服务支持将备份信息导出到本地Excel中，方便查看并分析备份信息。导出的备份信息包含实例名称、实例ID、备份ID、备份名称、数据库引擎、备份类型、备份开始/结束时间，备份状态，备份大小、描述。

### 约束限制

TaurusDB不支持下载自动备份和手动备份文件。TaurusDB的备份是基于华为云存算分离架构设计的，备份数据按照自研分布式存储池最小存储单位进行备份，下载后无法使用开源工具进行解析恢复。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在左侧导航栏，单击“备份恢复管理”。

**步骤5** 在“数据库同区域备份”页面，勾选需要导出的备份，单击“导出”，导出备份信息。

图 7-21 导出备份信息方式一



您也可以在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例概览页面。在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“全量备份”页签下，勾选需要导出的备份，单击“更多 > 导出”，导出备份信息。

图 7-22 导出备份信息方式二



- 目前只可导出当前页面的备份，不可跨页面导出。
- 导出的备份信息列表为Excel汇总表，您可以对其进行分析，以满足业务需求。

**步骤6** 查看导出的TaurusDB备份。

----结束

# 8 数据恢复

## 8.1 TaurusDB 数据恢复方案

TaurusDB提供了多种方式恢复实例的数据，用以满足不同的使用场景，如数据故障或损坏，实例被误删除。

### 恢复或迁移数据到 TaurusDB

- 恢复到云上TaurusDB：通过备份文件恢复数据，详见[TaurusDB全量数据恢复：按备份文件恢复](#)。
- 迁移到云上TaurusDB：使用DRS、mysqldump、DAS迁移数据，详见[数据迁移方案](#)。

### 常见误操作数据恢复

数据误操作有多种场景，例如：误删表，误删数据库，误删实例，误操作表中数据（如整体覆盖、误删除/修改表中的列/行/数据）等。您可以根据实际情况，选择对应的数据恢复方式。

表 8-1 误操作恢复方案

| 场景     | 恢复方案                                    | 恢复数据范围 | 恢复位置 | 操作指导                 |
|--------|-----------------------------------------|--------|------|----------------------|
| 误删除的实例 | 回收站：进入回收站，如果在回收站找到已删除的实例，可以通过重建操作来恢复实例。 | 所有库表   | 当前实例 | <a href="#">重建实例</a> |

| 场景                            | 恢复方案                                                 | 恢复数据范围                                                            | 恢复位置                                                                           | 操作指导                        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                               | 已删除实例备份：如果在删除实例之前进行过 <b>手动备份</b> ，可以在“备份恢复管理”页面进行恢复。 | 所有库表                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>新建实例</li><li>已有实例</li><li>当前实例</li></ul> | <b>全量数据恢复：<br/>按备份文件恢复</b>  |
| 误删表                           | 可以采用库表恢复的方式恢复误删的表。                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>所有库表</li><li>部分库表</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>新建实例</li><li>已有实例</li><li>当前实例</li></ul> | <b>库表数据恢复：<br/>恢复到指定时间点</b> |
| 误删数据库                         | 可以采用库表恢复的方式恢复误删的数据库。                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>所有库表</li><li>部分库表</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>新建实例</li><li>已有实例</li><li>当前实例</li></ul> | <b>库表数据恢复：<br/>恢复到指定时间点</b> |
| 误操作表中数据，如整体覆盖、误删除/修改表中的列/行/数据 | 当误操作受影响的数据量超过10万时，可以采用库表恢复的方式恢复误操作表中的数据。             | <ul style="list-style-type: none"><li>所有库表</li><li>部分库表</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>新建实例</li><li>已有实例</li><li>当前实例</li></ul> | <b>库表数据恢复：<br/>恢复到指定时间点</b> |

## 8.2 TaurusDB 全量数据恢复：按备份文件恢复

### 操作场景

TaurusDB支持使用已有的自动备份和手动备份，将实例数据恢复到备份被创建时的状态。该操作恢复的为整个实例的数据。

通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关。

### 前提条件

实例已存在自动备份文件或手动备份文件。如果是已删除实例需要恢复，必须存在手动备份文件，自动备份会随实例一起被删除。

### 注意事项

- 支持恢复到新实例、当前实例（即原实例）、已有实例（非原实例）。
- 账户余额大于等于0美元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用，请在业务低峰期进行恢复。

- 恢复到已有实例会导致数据、root密码被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号、表名大小写要求与原实例相同。
- 如果恢复到已有实例后，已有实例的原密码无法连接到数据库，可通过重置密码解决。
- 开启过备份加密的实例不支持恢复到已有实例。
- 请确保目标实例的存储空间大于或等于原实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

## 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在左侧导航栏单击“备份恢复管理”，选择需要恢复的备份，单击操作列的“恢复”。

步骤5 选择恢复数据的位置。

- **新实例：将备份恢复到新创建的实例上。**
  - a. 选择恢复到“新实例”，单击“确定”。

图 8-1 恢复到新实例

### 恢复备份

 选择通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关。

| 当前实例 | 实例名称/ID | 备份名称        | 数据库引擎版本       |
|------|---------|-------------|---------------|
|      |         | L-Taurus... | TaurusDB V2.0 |

恢复到  新实例  当前实例  已有实例

取消

确定

- a. 跳转到“恢复到新实例”的服务页面，设置新实例相关参数，单击“立即购买”。
  - 区域、数据库引擎、兼容的数据库版本，与原实例相同，不可修改。
  - 数据库端口为默认值3306。
  - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。
- **当前实例：将备份数据恢复到原实例上。**
  - a. 选择恢复到“当前实例”，勾选确认信息，单击“下一步”。

图 8-2 恢复到当前实例

### 恢复备份

① 选择通过备份文件恢复到实例上，会从OBS备份空间中将该备份文件下载到实例上进行全量恢复，恢复时长和实例的数据量有关。

| 当前实例 | 实例名称/ID | 备份名称       | 数据库引擎版本       |
|------|---------|------------|---------------|
|      |         | -Taurus... | TaurusDB V2.0 |

恢复到  新实例  当前实例  已有实例

我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。

取消

下一步

b. 核对任务信息，无误后单击“确定”。

恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用，请在业务低峰期进行恢复。

• 已有实例：将备份数据恢复到已有的非原实例上。

a. 选择恢复到“已有实例”，勾选确认信息，选择需要恢复到的目标实例，单击“下一步”。

图 8-3 恢复到已有实例



b. 核对任务信息，无误后单击“确定”。

- 恢复到目标实例会导致数据、root密码被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号、表名大小写要求与原实例相同。
- 如果恢复到已有实例后，已有实例的原密码无法连接到数据库，可通过重置密码解决。

#### 步骤6 查看恢复结果。

- 恢复到新实例。

TaurusDB会为用户重新创建一个和备份被创建时的时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。

恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读节点，请重新在该实例上进行创建。

新实例恢复成功后，系统会自动执行一次全量备份。

- 恢复到当前实例。

在“实例管理”页面，可查看当前实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

- 恢复到已有实例。

在“实例管理”页面，可查看目标实例状态为“恢复中”，恢复完成后，实例状态由“恢复中”变为“正常”。如果目标实例下存在只读节点，只读节点的状态与目标实例一致。

恢复成功后，会执行一次全量备份。

----结束

## 相关 API

- [备份恢复到当前实例或已有实例](#)
- [查询可恢复时间段](#)

## 8.3 TaurusDB 全量数据恢复：恢复到指定时间点

### 操作场景

TaurusDB支持恢复实例数据到指定时间点。

实例数据恢复到指定时间点，会从OBS备份空间中选择一个该时间点最近的全量备份下载到实例上进行全量恢复，再重放增量备份到指定时间点，恢复时长和实例的数据量有关。

### 注意事项

- 支持恢复到新实例、当前实例（即原实例）、已有实例（非原实例）。
- 账户余额大于等于0美元，才可恢复到新实例。新实例将作为用户新创建的实例进行收费。
- 请勿在TaurusDB实例的生命周期内执行“reset master”命令，以免造成恢复到指定时间点功能异常。
- 恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用，请在业务低峰期进行恢复。
- 恢复到已有实例会导致数据、root密码被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号、表名大小写要求与原实例相同。
- 如果恢复到已有实例后，已有实例的原密码无法连接到数据库，可通过重置密码解决。
- 开启过备份加密的实例不支持恢复到已有实例。
- 请确保目标实例的存储空间大于或等于原实例的存储空间，否则会导致任务下发失败。

### 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“备份恢复”页签，单击“恢复到指定时间点”。

图 8-4 恢复到指定时间点



**步骤6** 选择恢复日期和该日期下可恢复的时间区间，并输入要恢复到的时间点，选择恢复数据的位置，单击“确定”。

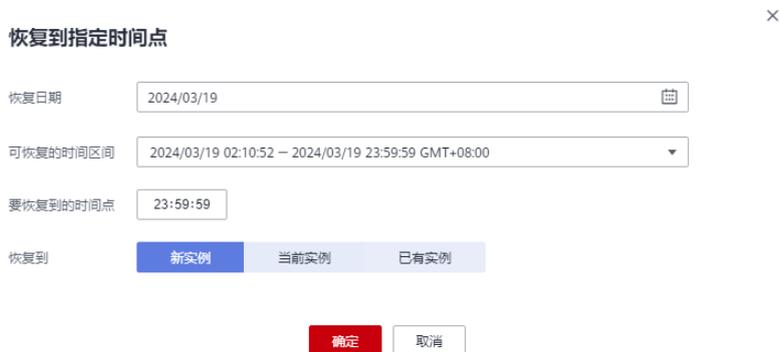
#### 说明

若您已开启操作保护，在“恢复到指定时间点”弹框，单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，验证页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

- **新实例：将所选时间点的备份恢复到新创建的实例上。**
  - a. 选择恢复到“新实例”，单击“确定”。

图 8-5 恢复到新实例



- a. 跳转到“恢复到新实例”的服务页面，设置相关参数，单击“立即购买”。
  - 区域、数据库引擎、兼容的数据库版本，与原实例相同，不可修改。
  - 数据库端口为默认值3306。
  - 如需自动同步原实例数据库参数，参数模板选择“原实例参数模板”。

### 📖 说明

- 如果原实例被删除，则无法通过备份恢复同步原实例数据库参数。
- 同步原实例数据库参数时，如下规格参数不支持同步，如需和原实例同步，请在实例恢复完成后[手动修改参数](#)。
  - innodb\_write\_io\_threads
  - innodb\_read\_io\_threads
  - max\_connections
  - innodb\_log\_buffer\_size
  - innodb\_parallel\_read\_threads
  - temptable\_max\_ram
  - threadpool\_size
  - innodb\_buffer\_pool\_size
  - innodb\_page\_cleaners
- 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。
- **当前实例：将所选时间点的备份恢复到原实例上。**

图 8-6 恢复到当前实例

恢复到指定时间点

恢复日期 2022/06/09

可恢复的时间区间 2022/06/09 00:00:00 - 2022/06/09 09:54:53 GMT+08:00

要恢复到的时间点 09:54:53

恢复到  新实例  当前实例  已有实例

我确认恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用。

下一步 取消

- 选择恢复到“当前实例”，勾选确认信息，单击“下一步”。
  - 核对任务信息，无误后单击“确定”。

恢复到当前实例会将当前实例上的数据全部覆盖，并且恢复过程中数据库不可用，请在业务低峰期进行恢复。
- **已有实例：将所选时间点的备份恢复到已有的非原实例上。**

图 8-7 恢复到已有实例

### 恢复到指定时间点

恢复日期

可恢复的时间区间

要恢复到的时间点

恢复到  新实例  当前实例  已有实例

我确认恢复到目标实例会导致数据、root密码被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号、表名大小写敏感要求与原实例相同。

| 实例名称/ID | 大小       | 数据库引擎版本       |
|---------|----------|---------------|
| B<br>8  | 70.00 MB | TaurusDB V2.0 |

- 选择恢复到“已有实例”，勾选确认信息，选择需要恢复到的目标实例，单击“下一步”。
- 核对任务信息，无误后单击“确定”。
  - 恢复到目标实例会导致数据、root密码被覆盖，恢复过程中数据库不可用。目标实例引擎类型、版本号、表名大小写要求与原实例相同。
  - 恢复后的实例包含原实例的数据和账号信息，不包含原实例的参数设置。
  - 如果恢复到已有实例后，已有实例的原密码无法连接到数据库，可通过重置密码解决。

#### 步骤7 查看恢复结果。

- 恢复到新实例，TaurusDB会为用户重新创建一个和备份创建时的时间点数据相同的实例。可看到实例由“创建中”变为“正常”，说明恢复成功。恢复成功的新实例是一个独立的实例，与原有实例没有关联。如需使用只读节点，请重新在该实例上进行创建。  
新实例恢复成功后，系统会自动执行一次全量备份。
- 恢复到当前实例，恢复到的目标实例运行状态由“恢复中”变为“正常”，说明恢复成功。
- 恢复到已有实例，恢复到的目标实例运行状态由“恢复中”变为“正常”，说明恢复成功。

----结束

## 8.4 TaurusDB 库表数据恢复：恢复到指定时间点

### 操作场景

为了保证数据的完整性，以及降低对原实例的性能影响，在进行表级时间点恢复备份时，首先将选中时间点的全量数据和增量数据在后台恢复至一个临时实例，然后自动导出用户需要恢复的表，再将这此表恢复至原实例。由于需要对实例的所有数据进行备份及恢复操作，对于数据量较大的实例，所需时间较长，请耐心等待。通过表级时间点恢复备份，将不会导致实例数据被覆盖，您可以根据需要恢复库表。

### 约束限制

- 表级时间点恢复不支持恢复带触发器的表。
- 为避免恢复失败和对原数据产生影响，表级恢复会去除外键约束。
- 如果恢复的时间点不存在选中恢复的表，则恢复任务失败。
- 库表级时间点恢复期间不允许对实例做规格变更，重启，删除等操作。
- 实例的总表数量小于等于20000张，才能执行恢复库表操作。当需要恢复的表数量超过2000张时，建议您使用恢复到指定时间点功能进行恢复，具体请参考 [TaurusDB全量数据恢复：恢复到指定时间点](#)。

### 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页签。

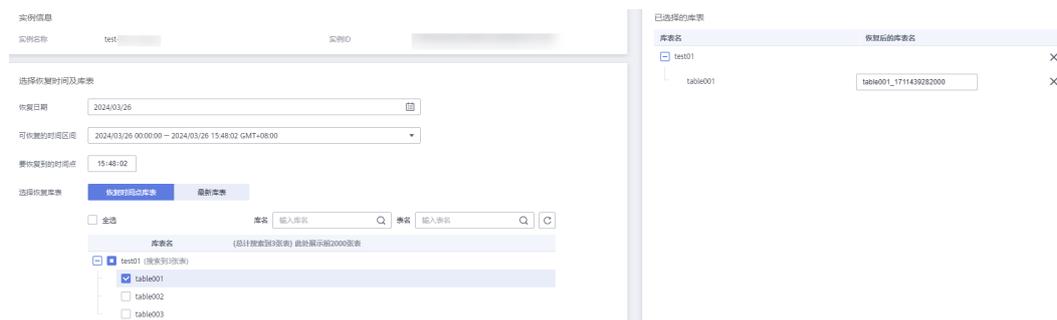
步骤5 在左侧导航栏，单击“备份恢复”，在“全量备份”子页签下，单击“更多 > 表级时间点恢复”。

图 8-8 表级时间点恢复



步骤6 跳转至“表级时间点恢复”页面，填选恢复日期、可恢复的时间区间、要恢复到的时间点和选择恢复库表。

图 8-9 设置恢复信息



- 为了方便您操作，所需恢复的数据库和表名支持搜索。
- 系统会自动生成以时间戳为后缀的库表名，如果需要，您也可以自定义恢复后的库表名。表名不能重复且满足：名称长度在1~64个字符之间，只能包含字母、数字、下划线、中划线或\$，不能包含其他特殊字符。
- 恢复时间点库表是将选择的恢复时间点前最新一次全量备份中的库表数据恢复到某一个时间点，“最新库表”是将当前时间点存在的库表数据恢复到某一个时间点。
- 如果是恢复的时间点前最新一次全量备份之后创建的库表，默认无法选中，可选择“最新库表”获取最新库表信息。
- 如果需要恢复的库表已不存在或被误删，需要先登录数据库并创建同名库表，然后在“最新库表”中选择该库表进行恢复。
- 库表恢复只会恢复指定的表，操作时请确认已选中所有需要恢复的表。

**步骤7** 单击“下一步：确认恢复信息”，核对需要恢复的库表信息，确认无误后，单击“立即恢复”。

如需修改恢复选项信息，单击“上一步：库表选择”进行修改。

**步骤8** 在“实例管理”页面，可查看该实例状态为“恢复中”，恢复过程中该实例业务不中断。

同时，您可在“任务中心”页面，查看“表级时间点恢复”任务的执行进度及结果。

恢复成功后，您可根据实际情况对表进行数据处理。

----结束

## 8.5 TaurusDB 跨区域数据恢复

### 操作场景

TaurusDB支持跨区域备份，当原区域实例发生故障时，可以通过该备份文件将数据恢复到备份所在区域的新实例上。

### 前提条件

已完成跨区域备份，具体操作请参见[跨区域备份TaurusDB](#)。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在页面左上方选择备份所在的区域。

**步骤5** 在左侧导航栏单击“备份恢复管理”，选择“数据库跨区域备份”页签。

**步骤6** 单击目标实例操作列“查看跨区域备份”。

图 8-10 跨区域备份



**步骤7** 在“数据库跨区域备份”页面，选择需要恢复的备份。

目前支持全量备份和增量备份恢复到新实例。

### 全量备份恢复：

1. 单击目标备份操作列“恢复”。

图 8-11 全量备份恢复



2. 在弹框中确认恢复实例信息，单击“确定”，进入恢复到新实例页面。

图 8-12 全量备份恢复到新实例



3. 设置新实例相关参数，单击“立即购买”。
  - 区域、数据库引擎、兼容的数据库版本，与原实例相同，不可修改。
  - 数据库端口为默认值3306。
  - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。

**增量备份恢复：**增量备份支持恢复到指定时间点。

1. 单击“恢复到指定时间点”。

图 8-13 增量备份恢复



| 备份名称                          | 备份时间                          | 大小       |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|
| CauroR1-MYSQL-202107280750564 | 2021/07/22 17:37:47 GMT+08:00 | 51.56 KB |
| CauroR1-MYSQL-202107280750993 | 2021/07/22 17:32:48 GMT+08:00 | 52.82 KB |
| CauroR1-MYSQL-202107280750770 | 2021/07/22 17:27:48 GMT+08:00 | 65.13 KB |
| CauroR1-MYSQL-202107280750936 | 2021/07/22 17:22:48 GMT+08:00 | 77.9 KB  |

2. 选择需要恢复的日期和时间区间，选择或输入该恢复时间区间内的一个要恢复到的时间点。

图 8-14 增量备份恢复到指定时间点



恢复到指定时间点

恢复日期: 2022/06/09

可恢复的时间区间: 2022/06/09 00:00:00 - 2022/06/09 15:16:16 GMT+08:00

要恢复到的时间点: 15:16:16

恢复到: **新实例**

确定 取消

3. 单击“确定”，进入恢复到新实例页面。
4. 设置新实例相关参数，单击“立即购买”。
  - 区域、数据库引擎、兼容的数据库版本，与原实例相同，不可修改。
  - 数据库端口为默认值3306。
  - 其他参数默认，用户可设置，请参见[购买实例](#)。

----结束

# 9 Serverless 实例

## 9.1 什么是 Serverless 实例

### 背景

在现代企业级IT系统中，数据库的稳定性和可靠性是至关重要的。如果数据库不能稳定运行，那么整个系统的运行也将受到影响。为了保障数据库的稳定运行，用户通常会保守地进行配置，包括但不限于计算资源、内存、存储等多种资源和参数的设置，通过冗余的资源来保障在业务高峰时数据库的正常运行。

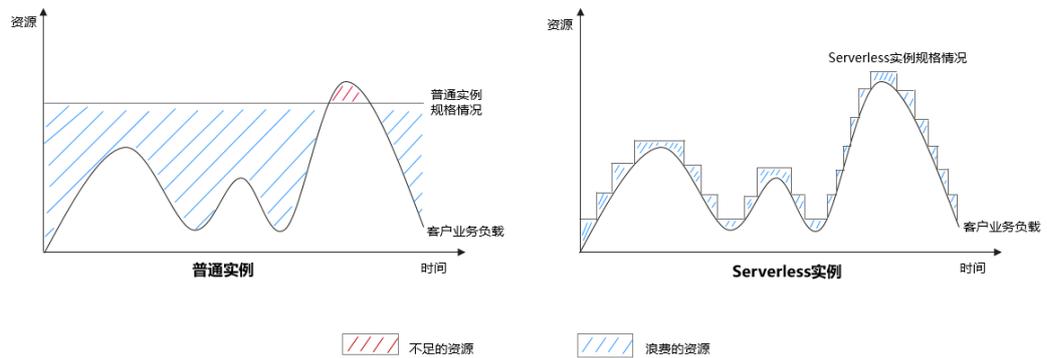
然而，在业务波谷期，冗余配置的数据库资源会大量闲置，成本空转，而在面对预期外的激增业务压力时，即使已经保守配置，数据库资源也有可能出现短时间的不足情况，系统整体有受损风险。

除了以上典型的企业级用户，云上还存在大量低频小规格的数据库使用场景，如研发测试环境、小程序云开发、学校的实验教学环境等。这些场景中，用户往往对数据库规格要求不高，但也有一定业务连续性要求，不能通过不断创、删按需实例解决，即使购买较低配置的包周期实例，完全无负载的时间段稍长，仍显得成本浪费问题严重。

为了解决上述问题，TaurusDB推出了Serverless实例。Serverless实例可以根据客户业务负载动态调整数据库资源，实现按需付费，从而帮助企业降低成本，提高效率。同时，Serverless也能降低中小企业的使用门槛，使更多的企业能够使用云数据库。

在业务波动较大的场景下，普通实例和Serverless实例的资源使用和规格变化情况如下图：

图 9-1 普通实例和 Serverless 实例的资源使用和规格变化情况



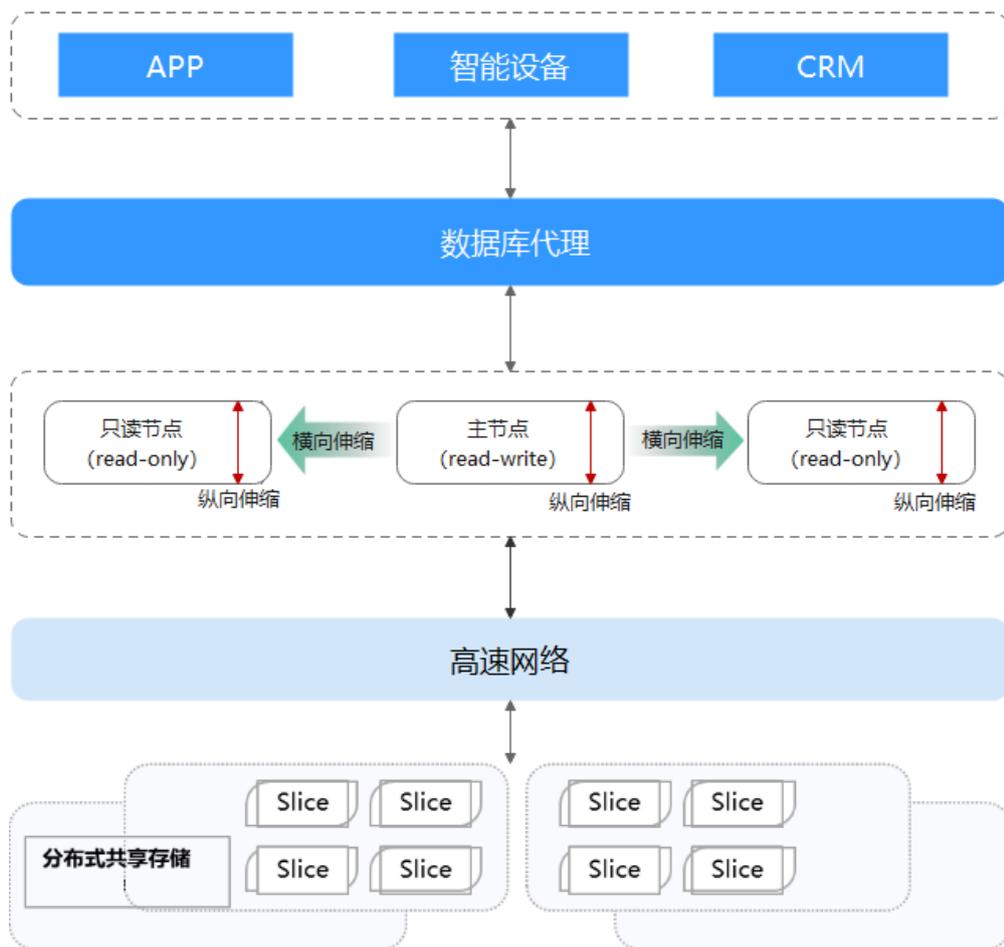
由上图可以看到，在业务波动较大时：

- 普通实例：在波谷期浪费的资源较多，在高峰期资源不足，业务容易受损。
- Serverless实例：规格随业务需求量自动调整，总体浪费的资源很少。在高峰期也能完全满足业务需求，保证业务不受损，提高了系统的稳定性。

## 工作原理

TaurusDB Serverless是基于共享存储，采用一写多读架构的产品新形态。Serverless提供了随系统业务负载动态弹性伸缩的能力，实例各节点可实现秒级纵向CPU/内存扩缩能力以及横向只读节点扩缩能力，面向业务峰谷时对计算能力进行快速且独立的扩缩要求，做到快速响应业务变化的同时，合理优化使用成本，进一步助力企业降本增效。

图 9-2 Serverless 架构图



- 主节点和只读节点全部为Serverless形态，随业务负载变化而弹性伸缩，并采用分布式共享存储。
- Serverless节点的计费单位是TCU，1 TCU的算力配置约等于1U2GB的实例规格。每当主节点或只读节点扩展或收缩时，节点的TCU会随之增加或减少。
- 创建Serverless实例时，指定计算单元（TCU）的弹性范围，不需要配置具体规格。通过选定计算单元的最大值和最小值，Serverless实例将根据您的CPU使用率及内存使用情况在该范围内进行弹性伸缩。

**纵向伸缩：**指节点的性能（CPU和内存的规格）发生变化。

通过云监控服务监控Serverless实例的CPU使用率、内存使用率，当满足如下条件中的任何一种，就会自动触发Serverless纵向扩容。

- “CPU使用率”大于80%，持续5秒，距离上次扩容间隔大于等于5秒。
- “内存使用率”大于80%，持续5秒，距离上次扩容间隔大于等于5秒。
- “CPU使用率”大于60%，持续20秒，距离上次扩容间隔大于等于10秒。

当满足如下条件，就会自动触发Serverless纵向缩容。

“CPU使用率”小于30%，且持续15秒，距离上次缩容间隔大于等于15秒。

**横向伸缩：**指只读节点的数量发生变化。

当算力已经扩容到设定的上限，CPU使用率或内存使用率仍然满足算力扩容的条件，则会触发只读节点数量扩展。

当算力已经缩容到设定的下限，CPU使用率或内存使用率仍然满足算力缩容的条件，则会触发只读节点数量缩减。

## 计费说明

请参见[Serverless计费说明](#)。

## 核心优势

- 更低的成本：TaurusDB Serverless不依赖其他的基础设施和相关服务，即买即用并可以提供稳定和高效的数据存取服务。实例使用期间只需要为占用的资源按使用量付费。
- 更大的存储空间：存储空间最大可高达32000GB，根据实例数据量自动扩容，可以有效避免存储资源不足对业务造成影响。
- 计算资源自动弹性扩缩容：用户读取和写入需要的计算资源可弹性伸缩，不需要手动扩缩容，极大减少了运维成本和系统风险。
- 全面托管和免运维：规格扩缩容、存储空间自动扩容、监控告警、智能运维等所有运维工作由华为云专业团队完成，用户无感知，业务无影响，服务持续可用，真正免运维。

## 适用场景

- 数据库使用频率不高，如企业测试环境、个人开发者等场景。
- 业务有间歇性定时任务，如数据统计归档、学校教学和科研等场景。
- 业务有不易预测的波动，如签到打卡、边缘计算等不确定负载的场景。
- 希望实现数据库的免运维或全托管的用户。
- 希望在业务低峰期降低数据库使用成本的用户。

## 9.2 修改算力范围

[购买Serverless实例](#)后，可根据业务需要修改Serverless的算力范围。当满足一定的触发条件时，就会自动触发Serverless实例算力变更。

### 算力变更的触发条件

通过云监控服务监控Serverless实例的CPU使用率、内存使用率。

当满足如下条件中的任何一种，就会自动触发Serverless算力扩容。

- “CPU使用率”大于80%，持续5秒，距离上次扩容间隔大于等于5秒。
- “内存使用率”大于80%，持续5秒，距离上次扩容间隔大于等于5秒。
- “CPU使用率”大于60%，持续20秒，距离上次扩容间隔大于等于10秒。

当满足如下条件，就会自动触发Serverless算力缩容。

“CPU使用率”小于30%，且持续15秒，距离上次缩容间隔大于等于15秒，且缩容后内存不超过80%。

## 使用须知

- 随着数据增长及日常使用，可能会产生一些无法自动释放的缓存或内存碎片导致内存占用过高，如果希望算力可以降到下限，可以重启数据库实例。
- 触发算力变更时，如果资源不足，会在资源足够的物理机上创建目标规格的节点。如果主节点的资源不足，则会发生主备倒换。

## 修改算力范围

**步骤1** 登录管理控制台。

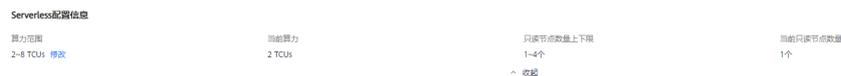
**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例管理页面，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“Serverless配置信息”模块，单击“修改”。

图 9-3 修改 Serverless 配置信息



**步骤6** 在弹框中修改最小算力和最大算力，单击“确定”。

图 9-4 修改算力



**步骤7** 修改成功后，可在Serverless配置信息区域查看修改后的算力范围。

----结束

## 9.3 修改只读节点数量的上下限

购买Serverless实例后，可根据业务需要修改Serverless的只读节点数量上限和下限。当满足一定的触发条件时，就会自动触发Serverless实例只读节点数量变更。

### 只读节点数量变更的触发条件

当算力已经扩容到设定的上限，CPU使用率或内存使用率仍然满足算力扩容的条件，则会触发只读节点数量增加。

当算力已经缩容到设定的下限，CPU使用率或内存使用率仍然满足算力缩容的条件，则会触发只读节点数量减少。

### 使用须知

- 未开启数据库代理的实例，不支持使用增删只读节点数量的功能。
- 增删只读节点功能开启需要满足至少一个代理实例已开启新节点自动加入设置。如果需要新节点自动加入代理，请在“数据库代理”页面进行设置。

- 由于变配涉及到删减只读节点，为避免业务受影响，建议不要使用读内网地址连接应用。
- 增删只读节点功能打开后会将代理实例的路由模式调整为负载均衡，请谨慎操作。
- 手动创建的只读节点会受到设置的自动策略影响。比如：当只读节点数量下限设置为1时，手动创建了4个只读节点，如果CPU和内存等指标达到缩容条件，这些手动创建的只读节点也会被删除，直到到达下限。

## 设置只读节点数量上下限

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例管理页面，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“Serverless配置信息”模块，单击“修改”。

图 9-5 修改 Serverless 配置信息



**步骤6** 在弹框中，扩缩容类型勾选“增删只读节点”，修改只读节点数量下限和上限，单击“确定”。

图 9-6 修改只读节点数量

修改Serverless配置参数

1. 由于变配涉及到删减只读节点，为避免您的业务受影响，建议不要使用读内网地址连接应用。  
2. 增删只读节点功能打开后会将代理实例的路由模式调整为负载均衡，请谨慎操作。如果需要新节点自动加入代理，请在“数据库代理”页面进行设置。

扩缩容类型  算力变更  增删只读节点

当前算力范围 2~8 TCUs

当前算力 2 TCUs

最小算力

最大算力

只读节点数量下限  个

只读节点数量上限  个

节点算力同步  是  否

取消 确定

**步骤7** 修改成功后，可在Serverless配置信息区域查看修改后的只读节点数量上下限范围。

----结束

## 9.4 为固定规格实例添加 Serverless 节点

按需计费或者包年/包月实例购买成功后，可以根据业务需要为其添加Serverless只读节点。

### 使用须知

- 如需使用新增Serverless只读节点功能，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 首次创建Serverless节点时需要初始化设置Serverless策略，后续如需修改请在实例概览页的“Serverless配置信息”模块中修改Serverless策略。
- 新增Serverless节点与自动变配功能互斥。若已在固定规格实例上开启Serverless功能，则不可再开启自动变配功能。若已在固定规格实例上开启自动变配功能，不可再新增Serverless节点。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

**步骤5** 在“创建只读”页面，选择Serverless计费模式，并设置相关参数。

图 9-7 创建 Serverless 只读节点



The screenshot shows the configuration interface for creating a Serverless read-only node. The 'Billing Mode' (计费模式) is set to 'Serverless'. The 'Database Engine Version' (数据库引擎版本) is 'TaurusDB V2.0'. The 'Fault Switchover Priority' (故障倒换优先级) is '-1'. The 'Performance Specification' (性能规格) is 'gaussdb.mysql.tcu'. The 'Compute Configuration' (算力配置) is 'Custom' (自定义). The 'Compute Range' (算力范围) is set to a minimum of 1 TCUs and a maximum of 2 TCUs. The 'Virtual Private Cloud' (虚拟私有云) is 'default\_vpc'. The 'Subnet' (子网) is empty. The 'Internal Network Security Group' (内网安全组) is 'default'. The 'Purchase Quantity' (购买数量) is 1.

表 9-1 参数说明

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 故障倒换优先级 | Serverless节点的故障倒换优先级固定为-1，故障倒换时，主节点不会倒换到Serverless节点上。Serverless节点的故障倒换优先级不能进行调整。                                                  |
| 算力范围    | <ul style="list-style-type: none"> <li>最小：设置最小算力，1 TCUs的算力配置约等于1U2GB的实例规格。新增的Serverless节点初始规格为最小算力。</li> <li>最大：设置最大算力。</li> </ul> |

| 参数名称 | 说明                         |
|------|----------------------------|
| 购买数量 | 每个实例最多能创建7个Serverless只读节点。 |

**步骤6** 单击“立即创建”。

**步骤7** 确认只读节点信息。

- 如果需要修改Serverless只读节点信息，单击“上一步”，返回上个页面修改信息。
- 如果确认无误，单击“提交”，完成创建只读节点的申请。

**步骤8** 只读节点创建成功后，您可以在实例概览页面下方的“节点信息”列表中查看或管理只读节点。

- Serverless只读节点创建成功后，如需修改Serverless扩缩容策略，请参见[修改只读节点数量的上下限](#)。

#### 说明

- 增删只读节点功能开启需要满足至少一个代理实例已开启新节点自动加入设置且存在Serverless节点。如果需要新节点自动加入代理，请在“数据库代理”页面进行设置。
- 固定规格实例的Serverless增删只读节点功能打开后不会调整代理实例的路由模式，路由模式为权重负载的代理实例中不合理的权重配置可能会导致增删只读节点功能失效，请谨慎配置。为了避免您的业务受影响，建议在使用增删只读节点功能时，在“数据库代理”中将Serverless节点设置为相同权重或使用负载均衡模式。
- 一个实例支持的最大只读节点的个数为15。因此，增删只读节点策略的只读节点上限与实例中原有的非Serverless节点个数总和不能超过15，且Serverless节点数量不能超过7。  
例如：  
当实例中存在13个非Serverless只读节点，Serverless只读节点个数上限最大设置为2，而不是7。  
当实例中存在5个非Serverless只读节点，Serverless只读节点个数上限最大设置为7，而不是10。

- 如需删除Serverless节点，请参见[删除TaurusDB只读节点](#)。

----结束

# 10 多主实例（公测）

## 10.1 TaurusDB 多主实例简介

TaurusDB提供了多主版实例，在一个实例中通过多个读写节点来实现多写多读。多主版实例包含最少2个最多63个读写节点，没有只读节点。

在多主版实例中，读写节点通过共享元数据的方式对实例的元数据进行统一管理，用户可以通过数据库代理地址访问整个TaurusDB实例，数据库代理会自动转发用户的SQL命令到正确的读写节点。

相比于单主实例，多主版实例支持不同库或表在不同节点上并发写入，最多支持在63个节点同时写入数据，极大的提升了并发读写能力。

## 10.2 购买并连接 TaurusDB 多主实例

### 操作场景

本文将介绍在TaurusDB数据库服务的管理控制台购买多主实例并通过数据库代理连接多主实例的过程。

### 计费说明

多主版实例目前支持按需计费模式。购买成功后将按照数据库实例的实际使用时长计费。计费详情请参见[计费说明](#)。

### 使用须知

- 如需使用多主版实例，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请使用
- 多主版实例目前仅支持按需计费模式。
- 内核版本为2.0.45.230950版本时，才支持创建多主版实例。

### 前提条件

- [注册华为账号并开通华为云](#)

- 如果需要对华为云上的资源进行精细管理，请使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）创建IAM用户及用户组，并授权，以使得IAM用户获得具体的操作权限，更多操作，请参见[创建用户组、用户并授予TaurusDB权限](#)。
- 账户余额大于等于0美元。

## 步骤 1：购买 TaurusDB 多主实例

**步骤1** 进入[购买云数据库 TaurusDB页面](#)。

**步骤2** 在“购买数据库实例”页面，计费模式选择“按需计费”，填写并选择实例相关信息后，单击“立即购买”。

图 10-1 基本信息

The screenshot shows the configuration interface for purchasing a TaurusDB instance. The 'Billing Mode' is set to 'Pay-as-you-go'. The 'Region' is selected as 'cn-east-3'. The 'Instance Name' is 'gauss-6af8'. The 'Database Engine Version' is 'TaurusDB V2.0'. The 'Kernel Version' is '2.0.45.230950'. The 'Instance Type' is 'Multi-Master'. The 'Storage Type' is 'DL6'. The 'Availability Zone Type' is 'Single Availability Zone'. The 'Availability Zone' is 'cn-east-3/Zone 2'. The 'Time Zone' is '(UTC+08:00) Beijing, Chongqing, Hong Kong, U...'. There are help icons for several fields.

表 10-1 基本信息

| 参数   | 描述                                                                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 计费模式 | 选择“按需计费”。                                                                                                                                             |
| 区域   | 实例所在区域。<br><b>须知</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。</li> <li>● 实例购买成功后不能更换区域，请谨慎选择。</li> </ul> |

| 参数      | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实例名称    | <p>实例名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>创建多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。</li> <li>批量创建的实例名称长度在4个到59个字节之间，可以包含字母、数字、中划线、下划线，不能包含其他特殊字符。</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| 数据库引擎版本 | TaurusDB V2.0。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内核版本    | <p>内核版本需要选择2.0.45.230950版本。关于各个内核小版本的更新说明请参见<a href="#">内核版本发布记录</a>。</p> <p><b>说明</b><br/>如需使用内核版本功能，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 实例类型    | <p>选择“多主”。</p> <p>多主版实例包含最少2个最多63个主节点，没有只读节点。通过多个主节点来实现从一写多读到多写多读的升级，从而解决高并发读写的应用场景。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 存储类型    | <ul style="list-style-type: none"> <li>DL6<br/>原“共享存储”，即TaurusDB历史版本默认支持的存储类型。2024年7月之前创建的TaurusDB实例默认为“共享存储”，2024年7月之后创建的TaurusDB实例默认为“DL6”。<br/>DL6类型的实例采用3AZ部署、RPO=0、性能更佳、峰值吞吐量更高。适用于对性能敏感，业务高峰对存储IO要求高的核心应用系统，如：金融、电商、政务和游戏等。</li> <li>DL5<br/>TaurusDB全新推出的存储类型，底层基于华为云自研硬件及网络底座技术，拥有DL6的3AZ部署、RPO=0的高可用性。<br/>相比DL6，DL5类型的实例峰值性能有所下降，单位容量的成本显著降低。适用于CPU密集型的次核心业务系统或有降低成本诉求，追求高性价比的应用模块。</li> </ul> <p>更多关于存储类型的内容请参见<a href="#">数据库实例存储类型</a>。</p> |
| 可用区类型   | <p>可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>单可用区：所有读写节点部署在同一个可用区。</li> <li>多可用区：您选择主可用区，读写节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 时区      | <p>由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

图 10-2 规格与存储



表 10-2 规格与存储

| 参数     | 描述                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 性能规格   | TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在极高读写压力场景下的业务稳定，会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平，请您参照 <a href="#">性能白皮书</a> ，选择合适的性能规格。                                                                                                                      |
| CPU架构  | CPU架构分为X86和鲲鹏。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>X86实例是新推出的一系列性能更高、计算能力更稳定的实例规格，搭载英特尔®至强®可扩展处理器，配套高性能网络，综合性能及稳定性全面提升，满足对业务稳定性及计算性能要求较高的企业级应用。</li> <li>鲲鹏实例搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲的鲲鹏算力和高性能网络，能更好地满足各类企业对云上业务高性价比、安全可靠等需求。</li> </ul> |
| 读写节点数量 | 多主版实例需要设置读写节点数量。每个实例至少需要2个主节点，单次创建最多可批量申请63个主节点。所有主节点均可读写。<br>实例创建成功后，您可以根据业务需要，添加读写节点，具体请参见 <a href="#">TaurusDB多主实例新增读写节点</a> 。                                                                                                                |
| 存储设置   | 您的存储空间会有必要的文件系统开销，这些开销包括索引节点和保留块，以及数据库运行必需的空间。<br>无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。                                                                                                                                                                     |
| 备份空间   | 免费赠送与实际使用存储空间等量的备份空间，超出免费空间部分将按需计费。                                                                                                                                                                                                              |

图 10-3 网络和数据库设置



表 10-3 网络

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> <li>TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离，以提高网络安全性。TaurusDB会为您分配一个默认的虚拟私有云（default_vpc），您也可以使用已有、新建或共享的VPC和子网。 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用已有VPC和子网，请在下拉列表中选择当前账号下已有的VPC和子网。</li> <li>使用新的VPC和子网，需要先创建新的VPC和子网，然后在下拉列表中选择该VPC和子网。关于如何创建VPC和子网，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“<a href="#">创建虚拟私有云基本信息及子网</a>”。</li> <li>使用共享VPC和子网，请在下拉列表选择其他账号共享给当前账号的VPC和子网。共享VPC基于资源访问管理（Resource Access Manager，简称RAM）服务的机制，VPC的所有者可以将VPC内的子网共享给一个或者多个账号使用。通过共享VPC功能，可以简化网络配置，帮助您统一配置和运维多个账号下的资源，有助于提升资源的管控效率，降低运维成本。有关VPC子网共享的更多信息，请参见《虚拟私有云用户指南》的“<a href="#">共享VPC</a>”相关内容。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>须知</b><br/>TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p><b>说明</b><br/>为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。若当前选择的内网安全组未放开该端口和协议，请根据页面提示单击“设置规则”，在弹出的对话框中完成设置。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

表 10-4 数据库代理

| 参数       | 描述                                 |
|----------|------------------------------------|
| 数据库代理    | 购买多主版实例时必须开启数据库代理，您可以使用代理地址连接到数据库。 |
| 代理实例规格   | 根据实际需要选择代理实例规格。                    |
| 代理实例节点个数 | 代理实例节点个数最少支持2个，最多支持16个。            |

图 10-4 其他配置项

管理员账户名

管理员密码  请妥善保管密码，系统无法获取您设置的密码内容。

确认密码

---

参数模板  [查看参数模板](#) [?](#)

表名大小写   [?](#) 创建后无法修改，请谨慎选择。

企业项目  [新建企业项目](#) [?](#)

---

标签 如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签。 [查看预定义标签](#) [?](#)

您还可以添加20个标签。

表 10-5 数据库配置

| 参数     | 描述              |
|--------|-----------------|
| 管理员账户名 | 数据库的登录名默认为root。 |

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管理员密码 | <p>所设置的密码，长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符~!@#%^*_-=+?,()&amp;\$ .的组合。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。</p> <p><b>须知</b><br/>如果创建实例时使用了自定义参数模板，管理员密码的规则需要符合自定义参数模板中validate_password相关参数的设定值，否则实例会创建失败。</p> <p>您可以在“参数模板管理”页面，找到自定义的目标参数模板，单击参数模板名称，在页面右上方搜索“validate_password”，查看相关参数值。</p> <p><b>图 10-5 查看密码相关的参数</b></p>  <p>请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。<br/>实例创建成功后，如需重置密码，请参见<a href="#">重置TaurusDB实例管理员密码</a>。</p> |
| 确认密码  | 必须和管理员密码相同。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

表 10-6 参数模板

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 参数模板  | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。</p> <p>您可以在参数模板下拉列表中查看到默认参数模板（Default-GaussDB-for-MySQL 8.0）、高性能参数模板（Default-GaussDB-for-MySQL 8.0-高性能）以及当前区域所有用户自定义的参数模板。您可以根据业务需要选择合适的参数模板。</p> <p><b>须知</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>“innodb_buffer_pool_size”</li> <li>“innodb_log_buffer_size”</li> <li>“max_connections”</li> <li>“innodb_buffer_pool_instances”</li> <li>“innodb_page_cleaners”</li> <li>“innodb_parallel_read_threads”</li> <li>“innodb_read_io_threads”</li> <li>“innodb_write_io_threads”</li> <li>“threadpool_size”</li> </ul> </li> <li>参数“innodb_parallel_select_count”变更为规格参数，创建实例时参数取值由规格决定，不受参数模板中的参数值控制。16U及以下规格，该参数值默认为“OFF”，16U以上规格，该参数值默认为“ON”。</li> </ul> <p>更多关于参数模板的信息请参见<a href="#">参数模板管理</a>，关于高性能参数模板的信息请参见<a href="#">TaurusDB高性能参数模板</a>。</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要调整参数值，具体请参见<a href="#">修改TaurusDB实例参数</a>。</p> |
| 表名大小写 | <p>创建数据库及表时，表存储是否大小写敏感。创建后无法修改，请谨慎选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>区分大小写：表示创建数据库及表时，区分大小写。</li> <li>不区分大小写：表示创建数据库及表时，不区分大小写，默认小写。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 企业项目  | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

表 10-7 标签

| 参数 | 描述                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------|
| 标签 | <p>可选配置，对TaurusDB的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的资源。每个实例最多支持20个标签配额。</p> |

## 说明

云数据库TaurusDB数据库的性能，取决于用户申请TaurusDB实例时所选择的配置。可供用户选择的硬件配置项为性能规格、存储类型以及存储空间。

**步骤3** 对于按需计费的实例，进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，返回上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成创建实例的申请。

**步骤4** TaurusDB数据库实例创建成功后，用户可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

- 创建实例过程中，状态显示为“创建中”。创建完成的实例状态为“正常”，此时，实例才可以正常使用。
- 创建实例时，系统默认开启自动备份策略。实例创建成功后，备份策略不允许关闭，并且系统会自动创建一个全量备份。
- 实例创建成功后，可在实例管理页面确认实例类型。
- 实例创建成功后，实例名称支持添加备注，以方便用户备注分类。
- 数据库端口默认为3306，实例创建成功后暂不支持修改。

----结束

## 步骤 2：通过数据库代理连接 TaurusDB 多主实例

**步骤1** 登录弹性云服务器，详细内容请参考《[弹性云服务器用户指南](#)》。

**步骤2** 通过代理地址连接数据库，命令形式如下：

```
mysql -h <hostIP> -P <port> -u <userName>
```

表 10-8 参数说明

| 参数       | 说明                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <hostIP> | <p>代理地址。</p> <p>单击多主实例名称，进入实例概览页面，在左侧导航栏选择数据库代理，在数据库代理列表中查看代理地址。</p> <p><b>图 10-6 查看代理地址</b></p>      |
| <port>   | <p>数据库端口，默认3306。</p> <p>单击多主实例名称，进入实例概览页面，在左侧导航栏选择数据库代理，在数据库代理列表中查看端口。</p> <p><b>图 10-7 查看端口</b></p>  |

| 参数                            | 说明                     |
|-------------------------------|------------------------|
| <code>&lt;userName&gt;</code> | 用户名，即数据库管理员账号，默认为root。 |

出现如下提示时，输入数据库账号对应的密码：

Enter password:

----结束

## 10.3 为 TaurusDB 多主实例新增读写节点

多主版实例包含最少2个最多63个读写节点，通过多个读写节点来实现多写多读，从而解决高并发读写的应用场景。

多主版实例创建成功后，可以根据业务需要增加读写节点。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标多主实例，单击操作列的“创建节点”，进入创建节点页面。

您也可以单击目标多主实例名称，在实例概览页面，单击页面右上方 ，选择“创建节点”。

**步骤5** 在创建节点页面，设置读写节点数量。

每个实例最多能创建63个读写节点。

**步骤6** 单击“立即创建”。

**步骤7** 确认节点信息。

- 如果需要重新选择读写节点数量，单击“上一步”，返回上个页面修改信息。
- 如果确认无误，单击“提交”。

**步骤8** 读写节点创建成功后，您可以在实例概览页面下方的“节点信息”列表中查看读写节点信息，并对节点进行管理，例如：修改节点名称、重启节点、删除节点等。

----结束

## 10.4 删除 TaurusDB 多主实例的读写节点

### 操作场景

您可根据业务需要，在TaurusDB多主实例概览页面通过手动删除读写节点来释放资源。

### 使用须知

- 删除操作无法恢复，请谨慎操作。
- 当实例中的读写节点个数 $\geq 2$ 个时，才可选择删除节点，实例中至少需要保留1个节点。
- 执行操作中的实例不能手动删除读写节点。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标多主实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在页面下方节点信息处，单击操作列“删除”。

**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

**步骤7** 在弹框中，单击“是”。

----结束

# 11 只读节点

## 11.1 TaurusDB 只读节点简介

### 什么是只读节点

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读节点，利用只读节点满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。您需要在应用程序中分别配置主实例和每个只读节点的连接地址，才能实现将写请求发往主节点，而将读请求发往只读节点。

### 计费标准

只读节点需要额外收费，计费模式同其所在实例计费模式。

### 功能特点

- 不需要维护账号与数据库，全部通过主节点同步。
- 提供系统性能监控。

### 功能限制

- 单个“包年/包月”和“按需计费”实例最多可以创建15个只读节点，“Serverless”实例最多可以创建7个只读节点。
- 实例恢复：不支持通过任意时间点创建临时节点，不支持通过备份集覆盖节点。
- 数据迁移：不支持将数据迁移至只读节点。
- 数据库管理：不支持创建和删除数据库。
- 账号管理：只读节点不提供创建账号权限。
- 只读节点与主节点可能会存在时延，其中全文索引由于其本身的特殊机制，延时较为显著。如果您的业务对时延较为敏感，可将查询发送到主节点。

## 11.2 TaurusDB 实例添加只读节点

### 操作场景

只读节点用于增强实例主节点的读能力，减轻主节点负载。实例创建成功后，您可以根据业务需要，创建只读节点。

只读节点区分同步节点和异步节点。

- 同步节点：故障倒换优先级为1，且与主节点性能规格一致的只读节点。为了规避主节点和只读节点规格不一致导致主备倒换失败的情况，TaurusDB实例必须存在一个同步节点，多可用区实例必须存在一个与主节点不同可用区的同步节点。
- 异步节点：故障倒换优先级不为1，且与主节点性能规格不同的只读节点。

更多关于只读节点的内容请参见[TaurusDB只读节点简介](#)。

### 主节点与只读节点的部署关系

- 主节点可用区类型选择**单可用区**：主节点和只读节点部署在同一个可用区。
- 主节点可用区选择**多可用区**：创建的只读节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。

### 使用须知

- 单个“包年/包月”和“按需计费”实例中，最多支持15个只读节点。
- 单个“Serverless”实例最多可以创建7个只读节点。
- 在同步节点均不可用的情况下，故障倒换会倒换到异步节点上。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击操作列的“更多 > 创建只读”，进入“创建只读”页面。

您还可以通过如下方法进入“创建只读”页面。

- 单击目标实例名称，进入实例概览页面。在页面右上方单击 ，选择“创建只读”。

图 11-1 实例概览页面创建只读



- 单击目标实例名称，进入实例概览页面。在页面右上方单击“...”，选择“查看实例拓扑图”。在实例拓扑图中单击“创建只读”。

图 11-2 实例拓扑图中创建只读



**步骤5** 在“创建只读”页面，设置相关参数。

表 11-1 参数说明

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 计费模式    | <ul style="list-style-type: none"> <li>按需实例：支持添加按需和Serverless计费模式的只读节点。</li> <li>包年/包月实例：支持添加包年/包月、按需和Serverless计费模式的只读节点。</li> <li>Serverless实例：支持添加Serverless计费模式的只读节点。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| 故障倒换优先级 | <p>故障倒换优先级的取值范围为1~16，数字越小，优先级越大，即故障倒换时，主节点会优先倒换到优先级高的备节点上，优先级相同的备节点选为主节点的概率相同。最多支持9个备节点设置故障倒换优先级，超过9个的备节点优先级默认为-1，表示不会参与倒换。可通过修改节点的故障倒换优先级来进行调整。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Serverless实例：主节点倒换优先级只能为1，新增节点时支持设置节点倒换优先级为1~15。</li> <li>包年/包月实例：新增按需只读节点和Serverless只读节点时，故障倒换优先级默认为-1，且不允许修改。</li> <li>按需实例：新增Serverless只读节点时，故障倒换优先级默认为-1，且不允许修改。</li> </ul> |

| 参数名称 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 可用区  | <p>TaurusDB多可用区实例支持在创建只读节点时选择可用区。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>不指定可用区时，创建的只读节点将均匀分布于各个可用区。</li><li>指定可用区时，需要谨慎选择只读节点分布的可用区，若某个可用区创建的节点过多可能会因为资源不足导致节点创建失败。</li></ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>该功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</li><li>Serverless实例不支持设置可用区。</li></ul> |
| 性能规格 | <p>仅集群版实例支持选择只读节点规格。</p> <p>如果只读节点的规格和主节点规格不一致，不能设置故障倒换优先级为1。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 购买数量 | 每个实例最多能创建15个只读节点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**步骤6** 对于包年/包月实例，单击“立即购买”，选择付费方式，完成付费。

**步骤7** 对于按需计费实例，单击“立即创建”。

**步骤8** 确认只读节点信息。

- 如果需要重新选择故障倒换优先级，单击“上一步”，返回上个页面修改信息。
- 如果确认无误，单击“提交”，完成创建只读节点的申请。

**步骤9** 只读节点创建成功后，您可以在实例概览页面下方的“节点信息”列表中查看只读节点信息，并对只读节点进行管理，例如：只读节点升主节点、删除只读节点。

----结束

## 相关 API

- [创建只读节点](#)
- [删除/退订只读节点](#)

## 11.3 TaurusDB 只读节点升主节点

TaurusDB是一个多节点的实例，其中一个节点是主节点（Master），其他节点为只读节点。除了因系统故障[自动切换](#)外，对于用于高可用演练，或者需指定某个节点为主节点的场景，您也可以[手动切换](#)，指定一个只读节点为新的主节点。

### 手动切换

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“节点信息”列表中，选择目标只读节点，在“操作”列单击“只读升主”。

图 11-3 只读升主



节点信息

| 节点名称ID           | 角色   | 运行状态 | 计费模式       | 性能规格                         | 可用区  | 公网地址        | 故障倒换优先级 | 操作                                                             |
|------------------|------|------|------------|------------------------------|------|-------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| gauss-5042_no001 | 主节点  | 正常   | Serverless | gaussdb.myrid.tcu.2u.4g 2... | 可用区一 | 192.***.*** | 1       | <a href="#">查看监控指标</a> <a href="#">重置</a>                      |
| gauss-5042_no002 | 只读节点 | 正常   | Serverless | gaussdb.myrid.tcu.2u.4g 2... | 可用区一 | 192.***.*** | 1       | <a href="#">查看监控指标</a> <a href="#">只读升主</a> <a href="#">重置</a> |

**步骤6** 在弹出框中单击“是”。

- 切换时可能会出现30秒左右的闪断，请确保应用具备重连机制。
- 切换过程中节点运行状态为“只读升主中”，此过程大概需要几秒或几分钟。
- 切换完成后，节点运行状态变为“正常”，您可查看到原先的只读节点和主节点的角色已经互换。

#### 须知

- 故障倒换优先级为-1的只读节点不支持升为主节点。
- 只读升主操作可能会造成几秒或几分钟的服务闪断。
- 只读升主操作会导致读内网地址发生切换，为避免对您的业务产生影响，建议使用网络信息中的“读写内网地址”或数据库代理中的“代理地址”连接实例。如需了解读写内网地址和代理地址的区别，请参见[各个IP的解释说明](#)。
- 进行只读节点升主节点前可以[开启应用无损透明（ALT）](#)，保证业务连续性。

----结束

## 自动切换

TaurusDB采用双活（Active-Active）的高可用实例架构，可读写的主节点和只读节点之间自动进行故障倒换（Failover），系统自动选取新的主节点。

TaurusDB每个节点都有一个故障倒换优先级，决定了故障倒换时被选取为主节点的概率高低。

- 故障倒换优先级的取值范围为1~16，数字越小，优先级越高，即故障倒换时，主节点会优先倒换到优先级高的只读节点上。
- 当多个节点的优先级相同时，这些节点具有相同的概率被选取为主节点。

TaurusDB按以下步骤自动选取主节点：

1. 系统找出当前可以被选取的所有只读节点。
2. 选择优先级最高的一个或多个只读节点。
3. 如果由于网络原因、复制状态异常等，第一个节点切换失败，则会尝试切换下一个，直至成功。

## 11.4 删除 TaurusDB 只读节点

### 操作场景

对于“按需计费”和Serverless模式的只读节点，您可根据业务需要，在TaurusDB实例概览页面手动删除来释放资源。

### 使用须知

- 只读节点删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 当实例中的只读节点个数 $\geq 2$ 个时，才可选择删除只读节点，即实例中至少需要保留1个只读节点。
- 执行操作中的实例不能手动删除只读节点。
- 可用区类型选择**多可用区**，只读节点删除后必须保证所有节点不能在同一个可用区内。

例如有2个可用区，可用区一有1个主节点和1个只读节点，可用区二有1个只读节点，那么可用区二的只读节点是不允许被删除的。

- 删除最后一个Serverless节点时，需要确保Serverless增删只读功能开关已关闭。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“节点信息”列表中，选择目标只读节点，在“操作”列单击“更多 > 删除”。

**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

**步骤7** 在弹出框中单击“是”，稍后刷新“实例管理”页面，查看删除结果。

---结束

### 相关 API

- [创建只读节点](#)
- [删除只读节点](#)

## 11.5 退订 TaurusDB 只读节点

### 操作场景

对于“包年/包月”模式的数据库实例，您可退订该实例中的单个只读节点。

### 约束条件

- 当实例中的只读节点个数 $\geq 2$ 个时，才可选择退订只读节点，即实例中至少需要保留1个只读节点。
- 只能退订已隔离的只读节点。
- 当数据库实例存在进行隔离的只读节点时，数据库实例无法进行创建只读、磁盘扩容、规格变更、重启实例、重置密码、补丁升级、修改读写内网址、修改数据库端口、设置SSL、绑定EIP和数据库代理的相关操作；实例中的其他只读节点无法进行故障列表倒换优先级、只读升主和隔离操作。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择对应实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在“节点信息”模块，选择目标只读节点，在“操作”列单击“隔离”。

#### 须知

- 当目标只读节点进行隔离时，不能对它进行其他修改操作，当隔离完成后，可选择“退订”和“解隔离”。
- 当目标只读节点隔离完成后，业务运行压力大或还需使用该只读节点，可选择“解隔离”恢复只读节点的正常运行。

**步骤6** 当只读节点的状态从“只读节点隔离中”变为“只读节点已隔离”后，单击“退订”，跳转到退订资源页面。

#### 📖 说明

- 隔离只读节点的操作约需要1分钟。
- 只读节点隔离后将无法进行读操作和数据库同步。
- 为避免隔离节点继续收费，请及时退订。

**步骤7** 在“退订资源”页面，确认待退订实例的信息，并选择退订原因，单击“退订”。

资源退订相关信息，请参考[退订规则说明](#)。

**步骤8** 在弹出框中确认是否退订该资源，单击“退订”，提交退订申请。

---

#### 须知

提交退订后，资源和数据将会被删除并无法找回。

---

**步骤9** 查看退订结果。订单退订成功后，该数据库实例下的退订的只读节点将会被删除。

----结束

## 相关 API

- [创建只读节点](#)
- [退订只读节点](#)

# 12 数据库代理（读写分离）

## 12.1 TaurusDB 数据库代理简介

数据库代理是TaurusDB和应用服务之间的网络代理服务，用于代理应用服务访问TaurusDB的所有请求。

读写分离是指通过数据库代理地址实现读写请求的自动转发。创建TaurusDB实例后，您可以[开通数据库代理](#)，通过代理地址，写请求自动访问主节点，读请求按照数据库代理的路由模式分发到各个节点，进行读写分离，降低主节点的负载。

### 基本概念

- 代理地址  
购买数据库代理后，可以从数据库代理中查看代理地址，连接该地址可以执行读写操作，数据库代理会通过代理地址自动将写请求发送到主节点，将读请求发送到只读节点，降低主节点的压力。
- 代理模式  
TaurusDB的代理模式支持读写模式和只读模式。  
**读写模式：**所有写请求只发往主节点，所有读请求按照读权重配比或者是活跃连接数情况分发到已选节点。  
**只读模式：**所有读请求按照读权重配比或者是活跃连接数情况分发到已选只读节点，不会分发到主节点。
- 事务拆分  
数据库代理提供事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读节点，降低主节点负载。  
更多关于事务拆分的内容请参见[开启TaurusDB代理的事务拆分功能](#)。
- 连接池  
数据库代理提供了会话级连接池，可减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。  
更多关于连接池的内容请参见[开启TaurusDB代理的连接池功能](#)。
- 路由模式  
TaurusDB数据库代理支持权重负载、负载均衡的路由模式，可根据需要配置不同的路由模式。

- 权重负载：根据您设置的读权重比例分发读请求。
- 负载均衡：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。负载均衡模式不需要修改权重。

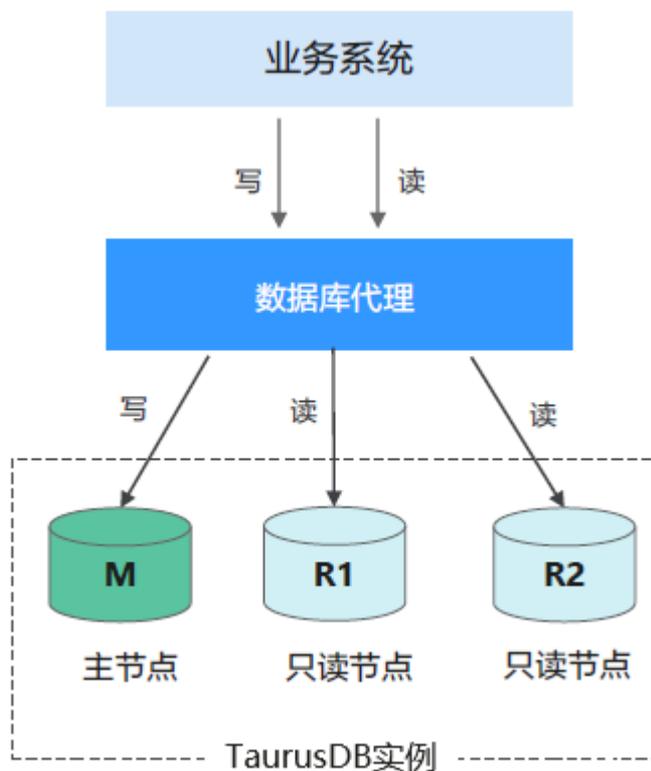
更多关于路由模式的内容请参见[路由模式](#)。

## 读写分离原理

TaurusDB支持开通一个或多个数据库代理。

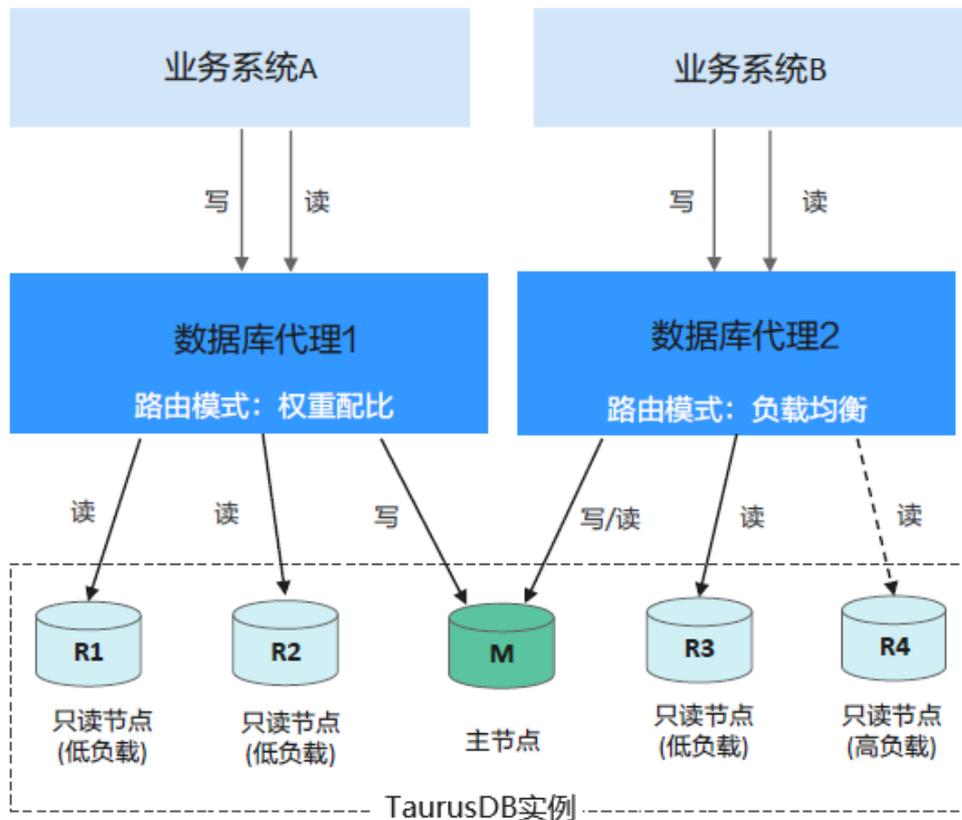
- 单个数据库代理下的读写分离  
一个TaurusDB实例下只有1个数据库代理实例，应用服务通过数据库代理地址连接到数据库代理实例，写请求通过数据库代理实例自动转发到主节点，读请求根据数据库代理实例的[路由模式](#)转发至主节点或只读节点。

图 12-1 单个数据库代理读写分离原理图



- 多个数据库代理下的读写分离  
一个TaurusDB实例下可以创建多个数据库代理实例，最多支持创建4个代理实例，主要适用于有隔离需求的复杂业务。不同的应用服务可以根据业务需要连接不同的数据库代理，数据库代理连接指定的只读节点，将不同应用服务之间的读请求最终转发到不同的只读节点上，实现业务隔离。

图 12-2 多个数据库代理读写分离



## 适用场景

- 事务内有大量请求，导致主节点负载过高的场景。
- 连接数过多导致主节点负载过高的场景。
- 有读写分离需求的场景。

## 读写分离优势

- 相比在应用程序内手动做读写分离，扩容灵活，维护成本低。
- 客户端读请求按权重分发至后端只读节点，数据库实例整体负载更加均衡，提升资源利用率。
- 通过代理将指定业务的读请求路由到选定的只读实例上，实现业务隔离，避免多个业务之间相互影响。
- 数据库代理默认提供过载保护功能：避免用户执行大结果集操作时，因压力过大引起服务端OOM。该功能默认打开，不需要用户单独设置。针对数据库内核过慢引起的压力，依赖数据库限流机制。

## 请求路由规则

- **只发往主节点的写请求**
  - INSERT、UPDATE、DELETE。
  - 所有DDL操作（建表/库、删表/库、变更表结构、权限等）。
  - 所有事务中的请求（事务拆分开启时部分读请求可能发送至只读节点，详见[事务拆分](#)）。

- 用户自定义函数。
- 存储过程。
- EXECUTE语句。
- Multi Statements。
- 使用到临时表的请求。
- 所有对用户变量的更改。
- KILL（SQL语句中的KILL，非命令KILL）。
- **发往主节点的读请求**
  - 如果查询语句被放在事务中，事务请求都会路由到主实例。如果在查询语句前设置**set autocommit=0**时也当做事务处理路由到主实例。
  - 如果所有只读节点都均异常或只读节点权重为0时，则查询会路由到主实例。对于成功开启读写分离功能的实例，您可以设置其主实例和只读实例的权重。
  - 在执行SQL语句时：
    - 如果执行了Multi-Statements（如“**insert xxx;select xxx**”），当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
    - 带锁的读操作（如SELECT for UPDATE）会被路由到主节点。
    - 当使用**/\*FORCE\_MASTER\*/**这个Hint语句时，会被路由到主实例。
    - 如果执行了**Handler语句**，默认后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。
  - SELECT last\_insert\_id()。
  - 所有对用户变量的查询。
- **发往只读节点或主节点**
  - 非事务中的SELECT。
  - COM\_STMT\_EXECUTE命令。
- **总是发往所有节点**
  - 所有系统变量的更改。
  - USE命令。

## 数据库代理读写属性处理逻辑

TaurusDB数据代理支持只读和读写两种代理模式，每种模式的读写属性处理逻辑不同。

| 数据库代理模式 | 路由模式         | 主节点权重     | 正常情况                      | 只读节点全部故障                 |
|---------|--------------|-----------|---------------------------|--------------------------|
| 只读      | 权重负载<br>负载均衡 | 主节点权重不可设置 | 主节点：不处理只读请求<br>代理地址：可读不可写 | 主节点：不处理只读请求<br>代理地址：连接报错 |

| 数据库代理模式 | 路由模式 | 主节点权重 | 正常情况                   | 只读节点全部故障              |
|---------|------|-------|------------------------|-----------------------|
| 读写      | 负载均衡 | 系统分配  | 主节点：可读可写<br>代理地址：可读可写  | 主节点：可读可写<br>代理地址：可读可写 |
|         | 权重负载 | > 0   | 主节点：可读可写<br>代理地址：可读可写  | 主节点：可读可写<br>代理地址：可读可写 |
|         |      | = 0   | 主节点：不可读可写<br>代理地址：可读可写 | 主节点：可读可写<br>代理地址：可读可写 |

## 计费说明

数据库代理服务暂不收费。

## 注意事项

表 12-1 数据库代理注意事项

| 分类     | 注意事项                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 版本约束   | <ul style="list-style-type: none"> <li>TaurusDB实例内核版本如下时，不支持开通数据库代理。 <ul style="list-style-type: none"> <li>大于等于2.0.26.2且小于等于2.0.28.3</li> <li>等于2.0.29.1</li> </ul> </li> <li>TaurusDB实例的内核版本低于2.0.42.230601时，仅支持创建1个代理实例。</li> <li>TaurusDB实例的内核版本高于或等于2.0.42.230601时，最多支持创建4个代理实例。</li> </ul> |
| 不支持的功能 | <ul style="list-style-type: none"> <li>数据库代理不支持压缩协议。</li> <li>数据库代理不支持事务隔离级别READ-UNCOMMITTED。</li> <li>数据库代理不支持读写表中单列超过16MB的数据。</li> <li>数据库代理不支持SQL_MODE参数 <b>PAD_CHAR_TO_FULL_LENGTH</b>。</li> </ul>                                                                                           |

| 分类       | 注意事项                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 使用约束     | <ul style="list-style-type: none"><li>实例的CPU总核数（即所有节点的CPU核数的总和）低于8核时，不支持开通数据库代理。</li><li>至少创建1个只读节点才能开启读写分离功能。</li><li>开启读写分离功能后，不允许修改TaurusDB实例的端口和读写内网地址。</li><li>如果执行了<b>Multi-Statements</b>，当前连接的后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。</li><li>使用代理地址时，事务请求都会路由到实例的主节点（可以使用事务拆分功能对事务中写之前的读请求进行拆分），不保证非事务读的一致性，业务上有读一致性需求可以封装到事务中。</li><li>使用代理地址时，show processlist和直连数据库有差异。因为数据库代理的show processlist是逻辑的，仅仅将通过数据库代理节点下发的业务展示出来，所以和直连数据库有差异。</li><li>当某一个代理节点处于异常状态时，通过代理执行show processlist或者Kill时，有可能会出现命令执行时间稍微变长的情况，此时无需关注，业务不会受到影响。</li><li>当数据库代理进行缩容后，通过代理执行show processlist命令时，可能会将被缩容的节点上的业务展示出来。</li><li>通过数据库代理进行Kill时，偶尔可能会出现超时等报错信息，此时可以通过二次show processlist查看业务是否真正被Kill成功。</li><li>当数据库代理的某个节点处于异常状态时，执行show processlist命令时，可能会出现2秒卡顿，此时无需关注，结果会正常返回。</li><li>当使用数据库代理时，多语句拼接的SQL大小不超过100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源。</li></ul> |
| HTAP实时分析 | <ul style="list-style-type: none"><li>不支持一致性级别和连接池。</li><li>路由模式仅支持权重负载均衡模式。</li><li>代理模式仅支持读写模式。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 12.2 使用 TaurusDB 数据库代理实现读写分离

创建TaurusDB实例后，您可以开通数据库代理，通过代理地址实现读写请求的自动转发。写请求自动访问主节点，读请求按照数据库代理的路由模式分发到各个节点，降低主节点的负载。

本章节介绍使用数据库代理实现读写分离的过程，主要流程如下：

**步骤1：开通数据库代理**

**步骤2：进行用户认证**

**步骤3：检查安全组规则**

**步骤4：使用代理地址连接TaurusDB实例****步骤5：验证读写分离效果****使用须知**

在使用数据库代理之前，请先了解以下内容：

- 在开通数据库代理前，需要有已购买成功的TaurusDB实例。
- 请参见[注意事项](#)。

**步骤 1：开通数据库代理**

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例管理页面，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”，进入数据库代理页面。

**步骤6** 单击“新增代理”。

**步骤7** 在“新增数据库代理服务”弹框中，设置相关参数。

**表 12-2** 数据库代理参数

| 参数名称   | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 代理实例名称 | 长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 代理模式   | <p>TaurusDB数据库代理支持读写和只读两种代理模式，可根据业务需要选择合适的代理模式。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 读写模式：所有写请求只发往主节点，所有读请求按照读权重配比或者活跃连接数情况分发到已选节点。节点的读权重默认认为100。</li><li>• 只读模式：不接收写请求。所有读请求按照读权重配比或者活跃连接数情况分发到已选只读节点，不会转发到主节点，即使主节点被选为服务节点。</li></ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 只读模式仅支持读请求业务，写业务请求会有异常提示。</li><li>- 在只读模式下，不支持DDL、DML操作和临时表操作。</li></ul> |

| 参数名称     | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一致性级别    | <p>TaurusDB实例的内核版本为2.0.28.1及以上时支持设置一致性级别。</p> <p>数据库代理支持如下一致性级别：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最终一致性<br/>开启数据库代理后，同一会话内，连续多次SELECT请求会根据权重配比，路由到不同的数据库节点，由于主节点与读节点之前存在复制时延，并且各个读节点的复制时延大小不一定完全相同，可能会导致每次SELECT请求得到的结果存在差异，因此默认情况下，数据库代理只能保证数据的最终一致。<br/>如果需要减轻主节点压力，让尽量多的读请求路由到只读节点，您可以选择最终一致性。</li> <li>● 会话一致性<br/>由于最终一致性可能会导致多次SELECT请求的结果存在差异，数据库代理进一步提供了会话级别的数据一致性，保证了在同一会话内，每次SELECT请求都可以获取到上一次写入操作后，数据库的最新数据。<br/>开启会话一致性需要数据库代理的内核版本为2.7.4.0及以上。</li> </ul> |
| 路由模式     | <p>数据库代理支持如下路由模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 权重负载：根据您设置的读权重比例分发读请求。</li> <li>● 负载均衡：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。<br/>负载均衡模式需要保证数据库代理的内核版本为2.22.07.000及以上。</li> </ul> <p>更多关于路由模式的内容请参见<a href="#">修改TaurusDB代理的路由模式</a>。</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| 代理实例规格   | <p>根据实际需要选择代理实例规格。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 鲲鹏通用计算增强型：2 vCPUs   4 GB、4 vCPUs   8GB、8 vCPUs   16 GB</li> <li>● 通用增强型：2 vCPUs   4 GB、4 vCPUs   8 GB、8 vCPUs   16 GB</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 子网       | <p>该功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</p> <p>开通数据库代理时可指定代理实例子网。如果TaurusDB实例所在子网为扩展网段，则不支持跨子网开启数据库代理，需要与TaurusDB实例在同一子网。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 代理实例节点数量 | <p>默认为2个节点。最小支持2个节点，最大支持16个节点。</p> <p>推荐代理实例节点数量 = (主节点CPU核数+所有只读节点CPU核数总和) / (4*代理实例CPU核数)，计算结果向上取整。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 新节点自动加入  | <p>开启新节点自动加入开关后，新增的只读节点会自动添加到该数据库代理实例中。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新节点权重   | 当路由模式为权重负载时，需要设置新节点的读权重。节点的读权重默认为100，读权重越高，处理的读请求越多。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 选择数据库节点 | <p>勾选需要加入到数据库代理中处理读请求的节点。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>路由模式为负载均衡时，不需要配置读权重。数据库代理会根据节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。</li> <li>路由模式为权重负载时，需要设置主节点和只读节点的读权重。数据库代理会根据您设置的读权重比例分发读请求。例如：代理实例已选择1个主节点和2个只读节点，读权重配置为100、200、200。</li> </ul> <p>在读写模式下，主节点和2个只读节点将按照1：2：2的比例处理读请求。即主节点处理20%的读请求，2个只读节点分别处理40%的读请求，写请求自动发往主节点。</p> <p>在只读模式下，主节点权重在进行读请求处理分配时不生效，由2个只读节点分别处理50%的读请求。</p> |

**步骤8** 单击“确定”。

**步骤9** 查看代理实例及关联的数据库节点。

数据库代理开通后，在数据库代理页面可查看到已创建成功的代理实例。

**图 12-3** 查看创建成功的代理实例



单击左侧导航栏中“实例概览”，进入TaurusDB实例概览页面。单击页面右上方“...”，选择“查看实例拓扑图”，在实例拓扑图中可查看对应代理实例关联的数据库节点。将鼠标悬浮在节点信息处，可查看该节点的详细信息。

图 12-4 查看代理实例关联节点信息



----结束

## 步骤 2：进行用户认证

在使用数据库代理连接TaurusDB实例前，需要确保当前数据库账号具有访问数据库代理地址的权限，否则将无法通过数据库代理连接到TaurusDB实例。

您可以通过以下步骤来检查权限并授权该账号访问数据库代理地址的权限。

### 步骤1 连接TaurusDB实例。

具体操作请参见[连接实例](#)。

### 步骤2 实例连接成功后，执行下列SQL语句，查看当前数据库账号的host是否包含数据库代理地址。

```
SELECT user,host FROM mysql.user;
```

```
mysql> select user,host from mysql.user;
```

| user          | host      |
|---------------|-----------|
| app           | %         |
| rdsProxy      | %         |
| repl          | %         |
| root          | %         |
| test          | %         |
| testGTPUser   | %         |
| mysql.session | localhost |
| mysql.sys     | localhost |
| root          | localhost |

代理地址获取方式：

单击目标TaurusDB实例，进入基本信息页面。在左侧导航栏单击“数据库代理”，在代理实例列表中查看数据库代理地址。

图 12-5 查看代理地址

| 代理实例名称/ID                       | 代理实例规格         | 一致性级别 | 状态 | 代理地址 |
|---------------------------------|----------------|-------|----|------|
| proxy-af18<br>5e99d48b05e541... | 2 vCPUs   4 GB | 最终一致性 | 正常 | 192  |

**步骤3** 如果查询的host不包含数据库代理所在网段，则需要赋予远程访问权限。

例如：使用root用户想要从192.168.0网段连接到TaurusDB实例，您可以在DAS用户管理界面将当前账号的主机设置为192.168.%。具体操作请参见[编辑用户信息](#)。

图 12-6 设置主机 IP

用户管理

用户名: root

主机 IP: 192.168.%

密码: [input field]

确认密码: [input field]

高级选项

连接选项

功能选项

角色

----结束

### 步骤 3: 检查安全组规则

确保入方向规则和出方向规则允许数据库代理地址访问，默认端口号为3306。

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“网络信息”模块的“内网安全组”处，单击安全组名称，进入安全组页面。

**步骤6** 在入方向规则页签下，默认允许3306端口访问。

图 12-7 放通 3306 端口

基本信息 入方向规则 出方向规则 关联实例

安全组规则对不同规格云服务器的生效情况不同，为了避免您的安全组规则不生效，请您添加规则前，单击此处了解详情。

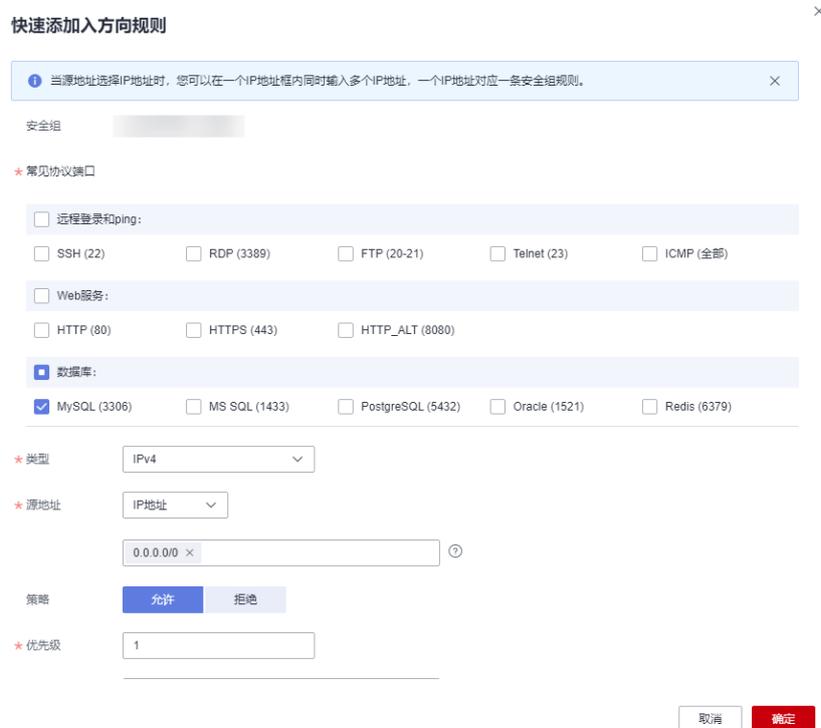
添加规则 快速添加规则 删除 一键快速常用端口 入方向规则 5 查看安全组配置示例

选择属性筛选，或输入关键字搜索

| 优先级 | 策略 | 类型   | 协议端口      | 源地址     | 描述                       | 修改时间                    | 操作       |
|-----|----|------|-----------|---------|--------------------------|-------------------------|----------|
| 1   | 允许 | IPv4 | TCP: 3306 | 0.0.0.0 | --                       | 2023/11/16 14:30:01 ... | 修改 复制 删除 |
| 1   | 允许 | IPv4 | TCP: 3389 | 0.0.0.0 | Permit default Windo...  | 2022/03/02 10:33:08...  | 修改 复制 删除 |
| 1   | 允许 | IPv4 | TCP: 22   | 0.0.0.0 | Permit default Linux ... | 2022/03/02 10:33:08...  | 修改 复制 删除 |
| 100 | 允许 | IPv6 | 全部        | default | --                       | 2022/03/02 10:23:11 ... | 修改 复制 删除 |
| 100 | 允许 | IPv4 | 全部        | default | --                       | 2022/03/02 10:23:11 ... | 修改 复制 删除 |

如果没有该条规则，单击“快速添加规则”，弹框页面中勾选“MySQL（3306）”，单击“确定”。

图 12-8 快速添加 3306 端口



----结束

## 步骤 4：使用代理地址连接 TaurusDB 实例

**步骤1** 在TaurusDB控制台查看代理地址和端口。

单击目标TaurusDB实例，进入实例概览页面。在左侧导航栏单击“数据库代理”，在代理实例列表中查看代理地址和端口号。

图 12-9 查看代理地址和端口

| 代理实例名称/ID  | 代理实例规格 | 一致性级别 | 状态 | 代理地址        | 端口号  | 操作                |
|------------|--------|-------|----|-------------|------|-------------------|
| proxy-sab7 | 1 vCPU | 最终一致性 | 正常 | 10.10.10.23 | 3306 | 查看此代理   规格变更   更多 |

**步骤2** 登录弹性云服务器。

详细内容请参考《[弹性云服务器用户指南](#)》。

**步骤3** 执行如下命令，通过代理地址连接TaurusDB实例。

```
mysql -h <hostIP> -P <port> -u <userName> -p <password>
```

表 12-3 参数说明

| 参数         | 说明                             |
|------------|--------------------------------|
| <hostIP>   | 步骤1中获取到的代理地址。                  |
| <port>     | 步骤1中获取到的数据库端口。                 |
| <userName> | 用户名，即TaurusDB数据库管理员账号，默认为root。 |
| <password> | TaurusDB数据库管理员账号对应的密码。         |

----结束

## 步骤 5：验证读写分离效果

您可以在每次执行完对应的读操作后，通过**show last route**命令来查看本次读操作的路由结果。

以下步骤以一条读操作为例，介绍查看读请求的路由结果。

**步骤1** 连接到TaurusDB实例后，执行读操作。

例如：**select 1;**

```
mysql> select 1;
+----+
| 1 |
+----+
1 row in set (0.08 sec)
```

**步骤2** 执行如下命令，查看**步骤1**中读操作的路由结果。

**show last route**

图 12-10 结果查询

```
mysql> select 1;
+----+
| 1 |
+----+
1 row in set (0.08 sec)

mysql> show last route;
+-----+
| LAST ROUTE |
+-----+
| IP:100.100.92 |
+-----+
1 row in set (0.05 sec)
```

### 📖 说明

请勿将 `show last route` 用于业务代码或包在 Multi-Statements 中执行。

----结束

## 相关 API

- [开启数据库代理](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [查询数据库代理规格信息](#)
- [关闭数据库代理](#)

## 12.3 变更数据库代理配置

### 12.3.1 修改 TaurusDB 代理的一致性级别

云数据库 TaurusDB 支持在创建数据库代理时设置一致性级别，具体请参见 [开通数据库代理](#)。也支持数据库代理创建成功后修改一致性级别。

本章节主要介绍数据库代理创建成功后修改一致性级别的方法。

#### 一致性级别介绍

云数据库 TaurusDB 提供了以下几种一致性级别，可以满足不同场景对一致性的要求。

- **最终一致性（默认）**

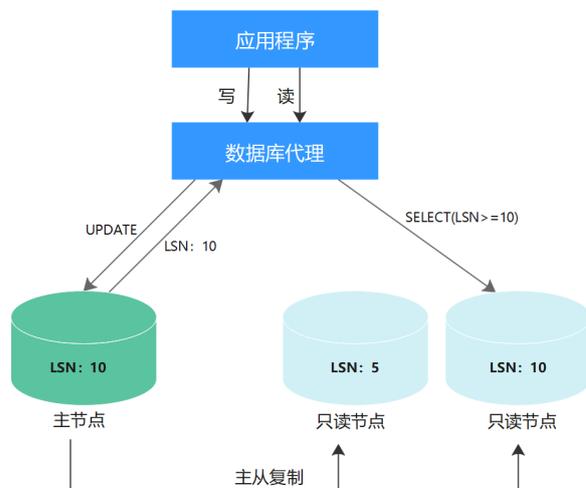
开启数据库代理后，同一会话内，连续多次 SELECT 请求会根据权重配比，路由到不同的数据库节点，由于主节点与读节点之前存在复制时延，并且各个读节点的复制时延大小不一定完全相同，可能会导致每次 SELECT 请求得到的结果存在差异，因此默认情况下，数据库代理只能保证数据的最终一致。

- **会话一致性**

由于最终一致性可能会导致多次 SELECT 请求的结果存在差异，数据库代理进一步提供了会话级别的数据一致性，保证了在同一会话内，每次 SELECT 请求都可以获取到上一次写入操作后的最新数据。

数据库代理会记录每个数据节点的日志序号（Log Sequence Number，简称 LSN），同时针对每一个会话也会维护对应的 LSN，即 Session LSN。当某个会话有数据更新操作执行完成时，数据库代理会根据当时主节点的 LSN 来更新对应的 Session LSN，后续有读请求进来时，数据库代理会比较 Session LSN 以及各个数据节点的 LSN，将请求发往 LSN 大于或等于 Session LSN 的数据节点，从而保证当前会话内，SELECT 请求总能获取到上一次更新操作后的最新数据。

图 12-11 会话一致性实现原理



### 说明

开启会话一致性后，如果主节点与读节点复制时延较大，各个读节点LSN均小于Session LSN，会导致SELECT请求发送到主节点，从而增大主节点的压力，整个数据库集群的读写性能会有一定的降低。

## 使用须知

- 会话一致性级别需要TaurusDB实例内核版本为2.0.54.1及以上，还需要数据库代理内核版本为2.7.4.0及以上。

## 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，进入数据库代理页面。

步骤6 单击目标代理实例名称，在“实例信息”模块的“一致性级别”处，单击  按钮。

图 12-12 修改一致性级别



步骤7 选择对应的一致性级别，单击 。

### 📖 说明

修改一致性级别后，需要您在管理控制台上手动重启数据库代理或与数据库代理重新建立连接。  
重启数据库代理实例请参见[重启TaurusDB代理](#)。

----结束

## 相关 API

[修改代理会话一致性](#)

## 12.3.2 开启 TaurusDB 代理的连接池功能

使用会话级连接池，可以减少短连接业务频繁建立连接导致数据库负载高。

连接池默认为关闭状态，可以开启会话级连接池。

会话级连接池适用于短连接场景。当您的客户端连接断开时，系统会判断当前的连接是否为闲置连接。如果是闲置连接，系统会将该连接放到代理的连接池中并保留一小段时间。在客户端重新发起连接时，如果连接池中有可用的连接，则可直接使用，从而减少与数据库的建连开销。如果没有可用的连接，则走正常连接流程，重新与数据库建立一个新的连接。

## 使用须知

- 如需开启连接池，需要数据库代理内核版本大于等于2.22.07.000。
- 当执行以下行为时，会锁定连接，直至连接结束，即该连接不会再被放到连接池中供其他用户连接使用。
  - 执行PREPARE语句
  - 创建临时表
  - 修改用户变量
  - 大数据插入查询（例如16MB以上）
  - 使用lock table
  - 多语句（带分号的拼接SQL，例如SELECT 1;SELECT 2）
  - 存储过程调用

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例列表中，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。

**步骤7** 在“基本信息”页面，单击“连接池”后的“设置”。

**步骤8** 在弹框中设置会话级连接池，单击“确定”。

图 12-13 连接池设置



----结束

## 相关 API

- [更改数据库代理连接池类型](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [查询数据库代理规格信息](#)

### 12.3.3 开启 TaurusDB 代理的事务拆分功能

默认情况下，云数据库 TaurusDB 数据库代理会将事务内的所有请求都发送到主节点以保障事务的正确性，但是某些框架会将所有请求封装到非自动提交的事务中（通过 set autocommit=0; 关闭自动提交），导致主节点负载过大。

数据库代理提供了事务拆分的功能，能够将事务内写操作之前的读请求转发到只读节点，降低主节点负载。

事务拆分功能默认关闭。开启事务拆分后，当云数据库 TaurusDB 关闭自动提交后，仅会在发生写操作时才正式开启事务，正式开启事务前的读请求会通过负载均衡模块分流至只读节点。

## 使用须知

- 设置事务拆分需要满足数据库代理内核版本为 2.3.9.5 及以上。
- 在默认的“REPEATABLE\_READ”隔离级别下，云数据库 TaurusDB 不支持事务拆分功能。
- 仅“READ-UNCOMMITTED”和“READ-COMMITTED”级别允许事务拆分。
- 仅读写模式的数据库代理支持事务拆分功能。
- 当事务拆分功能开启后，仅支持将事务隔离级别修改为“READ-UNCOMMITTED”或“READ-COMMITTED”，若需要将事务隔离级别修改至更高的级别，需要关闭事务拆分功能。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。
- 步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。
- 步骤7** 在“基本信息”页面，单击“事务拆分”后的 。

图 12-14 设置事务拆分



- 步骤8** 在弹框中单击“是”，开启事务拆分。

#### 说明

- 开启事务拆分功能后，如需关闭，可单击 ，进行关闭。
- 开启或关闭事务拆分后仅对新连接生效。

---结束

## 相关 API

- [设置事务拆分](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [查询数据库代理规格信息](#)
- [关闭数据库代理](#)

## 12.3.4 修改 TaurusDB 代理的路由模式

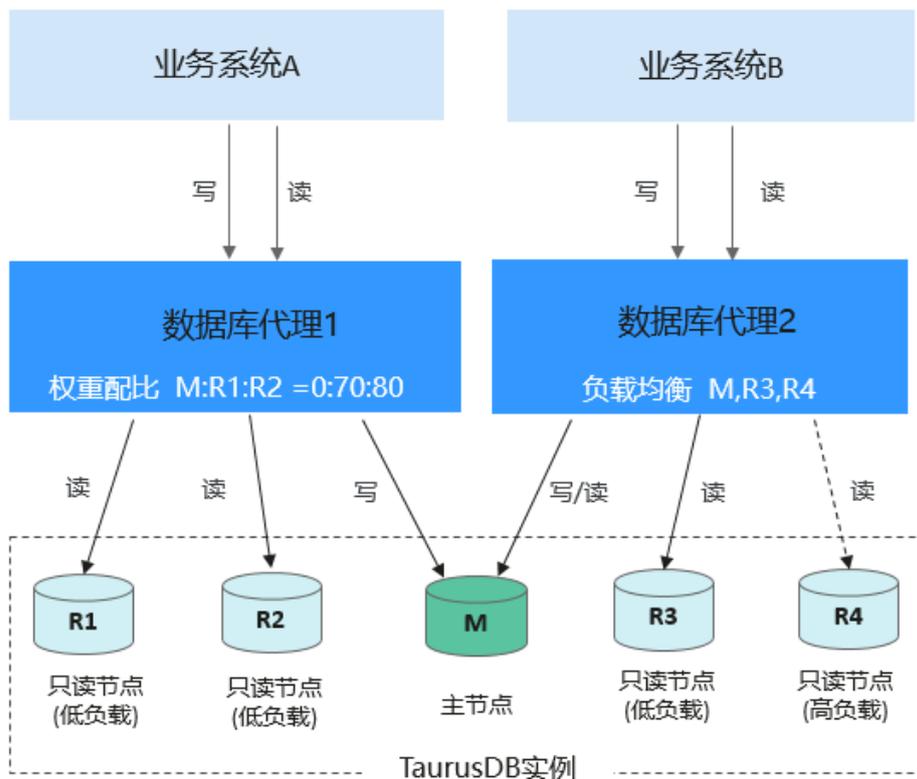
TaurusDB数据库代理支持在[开通数据库代理](#)时，设置路由模式，默认为权重负载。也可以在数据库代理开通成功后，按照本章节方法修改路由模式。

### 路由模式的工作原理

TaurusDB数据库代理支持权重负载、负载均衡的路由模式，可根据需要配置不同的路由模式。

- 权重负载**：根据设置的读权重比例分发读请求。
- 负载均衡**：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。负载均衡模式不需要修改权重。

图 12-15 路由模式工作原理



### 示例：

如上图所示，一个TaurusDB实例具有1个主节点、4个只读节点。

数据库代理1使用权重负载的路由模式，并选取了主节点、只读节点R1、只读节点R2，其读权重配比为0：70：80。则业务系统A的写请求经数据库代理自动转发至主节点，而读请求则按照7：8的比例分别路由至只读节点R1和R2。

数据库代理2使用负载均衡的路由模式，并选取了主节点、只读节点R3和只读节点R4，数据库代理将根据实时活跃连接数决定将读请求转发至哪一个节点。

当只读节点R4活跃连接数较高，处于高负载状态时，数据代理会将大部分读请求转发至负载较低的只读节点R3和主节点，以降低R4节点的负载压力。

## 约束限制

- 数据库代理内核版本大于等于2.22.07.000的代理实例支持负载均衡模式，如果不符合内核版本要求，请参考[升级TaurusDB代理内核版本](#)升级至最新。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例列表中，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。

**步骤7** 在“基本信息”页面，单击“路由模式”后的“设置”。

**步骤8** 在弹框中修改路由模式。

图 12-16 修改路由模式



表 12-4 参数说明

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 路由模式    | <ul style="list-style-type: none"> <li>权重负载：根据您设置的读权重比例分发读请求。</li> <li>负载均衡：根据数据库节点的活跃连接数情况进行读请求分发，将读请求分发到活跃连接数较少的节点上。负载均衡模式不需要修改权重。</li> </ul> |
| 新节点自动加入 | 开启后，新增的只读节点会自动添加到当前数据库代理实例中。路由模式为权重负载时，需要为新节点设置读权重。读权重默认为100，读权重越高，处理的读请求越多。                                                                    |

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 选择数据库节点 | <p>数据库代理的代理模式不同，分发读请求的目标节点不同。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>只读模式：所有读请求按照路由模式转发到已选只读节点，不会转发到主节点。</li> </ul> <p><b>图 12-17 只读模式</b></p>  <p><b>图 12-18 读写模式</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>读写模式：所有读请求按照路由模式转发到已选数据库节点。</li> </ul> |

----结束

## 相关 API

[设置读写分离路由模式](#)

### 12.3.5 修改 TaurusDB 读写分离权重

开通数据库代理后，您可以根据需要修改读写分离的读权重。读请求会按照读权重分发到各个节点，进行读写分离，降低主节点的负载。

#### 使用须知

- 仅权重负载的路由模式支持修改读权重。
- 主节点和只读节点均可以设置读权重。
- 主节点的读权重值越高，处理的读请求越多，主节点的读权重值默认为0。

- 当所有节点的读权重均为0时，不会影响业务的正常读写，此时会默认由主节点来处理所有的读写请求。
- 单个只读节点的权重值范围为0~1000。
- 如果开启了新节点自动加入代理功能，后续新增的只读节点会自动加入代理中，默认读权重为100。
- 实例释放后将自动移除权重。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例列表中，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

**步骤6** 在“实例信息”区域，单击“路由模式”后的“设置”。

**步骤7** 在弹框中“选择数据库节点”处，可进行如下操作。

1. 在左侧可选节点区域，通过是否勾选目标节点来添加或移除加入数据库代理的数据库节点。
2. 在右侧已选节点的“读权重”列设置读权重。

图 12-19 设置读权重



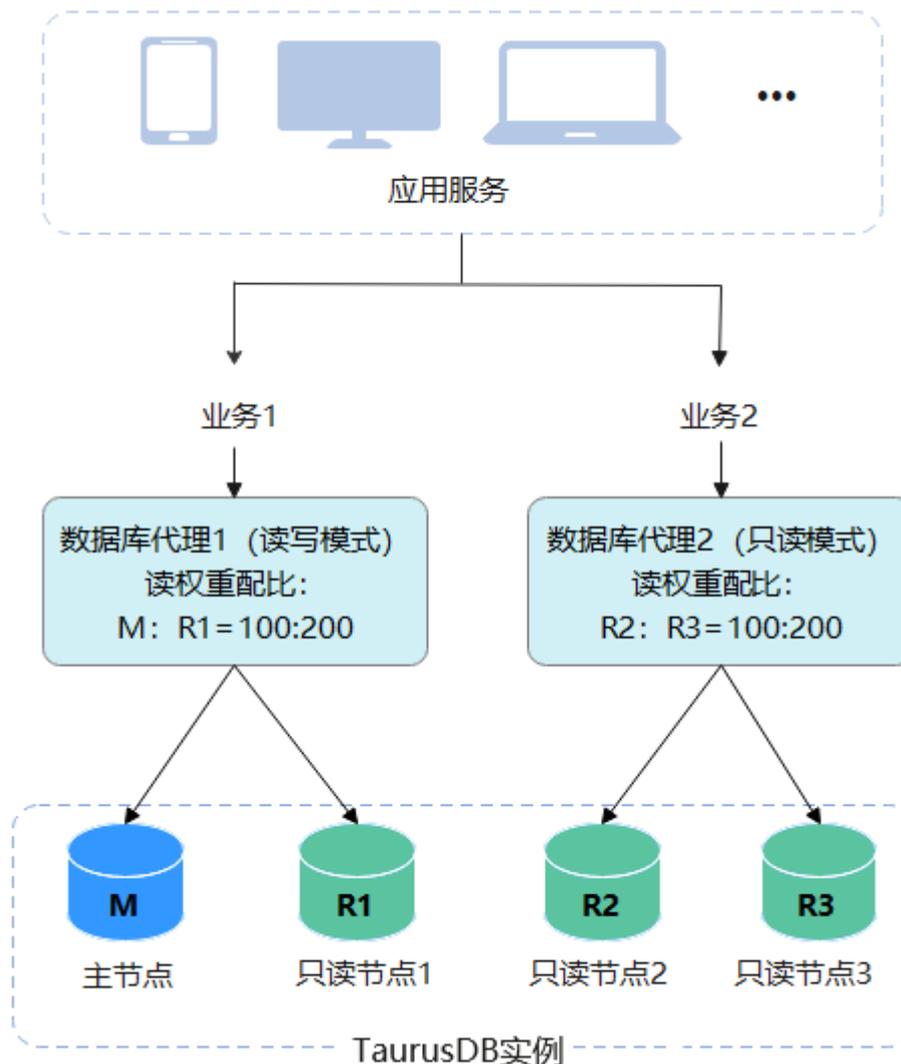
### 示例：

如图12-20所示，1个TaurusDB实例有1个主节点和3个只读节点，已开启两个数据库代理实例，均使用权重负载的路由模式。

- 代理实例1为读写模式，已选主节点和只读节点1，读权重配置为100、200，则主节点和只读节点1将按照1:2的比例处理读请求。即主节点处理1/3的读请求，只读节点1处理2/3的读请求，写请求自动发往主节点进行处理。

- 代理实例2为只读模式，主节点不可选，已选只读节点2和只读节点3，读权重配置为100、200，则只读节点2和只读节点3将按照1:2的比例处理读请求。即只读节点2处理1/3的读请求，只读节点3处理2/3的读请求。

图 12-20 多代理下的读写分离（权重负载模式）



----结束

## 相关 API

### [设置读写分离权重](#)

## 12.3.6 修改 TaurusDB 代理的 Multi-Statements 处理模式

当通过数据库代理执行Multi-Statements时，可以根据业务场景选择不同的处理模式，当前处理模式支持Strict、Loose和Parse，默认Strict模式。

- Strict模式（默认）  
Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求读写分离失效，会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。

该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合短连接、无连接复用场景。

- Loose模式

Multi-Statements会发往主节点，当前连接的后续请求依旧可以读写分离。

该模式不会解析Multi-Statements，性能好，适合Multi-Statements内仅含DML SQL，不含设置session变量、创建临时表、创建存储过程、执行未提交事务等操作的场景。

- Parse模式

该模式下，Multi-Statements会发往主节点，同时数据库代理会解析Multi-Statements，根据Multi-Statements内包含的SQL情况，决定当前连接的后续请求是否恢复读写分离。详细内容请参见[Parse模式场景说明](#)。

由于该模式会解析Multi-Statements，对代理性能有一定影响，影响程度与Multi-Statements的长度和复杂性相关，建议Multi-Statements小于100MB，避免数据库代理解析SQL消耗过多的资源，引起性能明显下降。

## 使用须知

- 如需通过管理控制台设置Multi-Statements处理模式，请联系客服申请开通该功能。
- 更改Multi-Statements模式立即生效，无需重启数据库代理。但如果模式切换前存在由于执行了Multi-Statements导致读写分离失效的连接，不会因为切换模式而恢复读写分离，需要断开重连才能恢复。

- **Parse模式场景说明：**

当Multi-Statements包含如下场景时，后续请求会全部路由到主节点，需断开当前连接并重新连接才能恢复读写分离。

- Multi-Statements内创建临时表。
- Multi-Statements内创建存储过程。
- Multi-Statements内含未提交的事务（如执行了begin，但未执行commit或rollback）。
- Multi-Statements过于复杂或含特殊语法等导致Multi-Statements解析失败。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入TaurusDB实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，选择目标代理实例。

**步骤6** 单击代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

**步骤7** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，进入参数信息页面。

**步骤8** 选择“multiStatementType”，设置多语句处理方式。

图 12-21 设置多语句处理方式



| 参数名称                 | 值      | 允许值                | 描述                                                 |
|----------------------|--------|--------------------|----------------------------------------------------|
| enableUserVar        | true   | true,false         | 是否支持用户自定义变量                                        |
| multiStatementType   | Strict | Strict,Loose,Parse | 多语句处理方式,proxy为只读模式则不支持,Strict(默认)所有多语句都发往主,并绑定连... |
| consistTimeout       | 20     | 0-60000            | 全局一致性超时时间,允许只读节点的SN更新至主节点最新LSN的时间,取值范围0-600...     |
| consistTimeoutPolicy | 1      | 1,0                | 若未能在参数consistTimeout设置的时间内拿到最新数据,则根据该参数进行相应的操作...  |
| slowLogQueryTime     | 500    | 200-50000          | proxy慢日志阈值,默认为500,单位为ms。                           |
| apErrorRetry         | true   | true,false         | 开启后支持AP节点报错后重试若干节点重试                               |
| looseInclApThreshold | 50000  | 1-1048576          | 分发至只读节点的SQL语句的预估执行代价阈值。                            |

支持如下模式：Strict、Loose、Parse。

**步骤9** 修改完成后单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。

----结束

### 12.3.7 开启新节点自动加入 TaurusDB 代理

开启新节点自动加入代理开关后，新增的只读节点会自动添加到该数据库代理实例中。

本章节主要介绍数据库代理开通后，开启或关闭新节点自动加入代理的方法。您可以在开通读写分离时打开新节点自动加入代理的开关，具体操作请参见[使用TaurusDB数据库代理实现读写分离](#)。

#### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，单击目标代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

**步骤6** 在“实例信息 > 新节点自动加入”右侧，单击 。

图 12-22 实例详情页面



| 实例信息     |                                     | 代理实例ID  |                                     |
|----------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| 代理实例名称   | <input type="text" value="代理实例名称"/> | 代理实例ID  | <input type="text" value="代理实例ID"/> |
| 内核版本     | 2.23.12.000 补丁升级                    | 代理模式    | 读写模式                                |
| 一致性级别    | 最终一致性                               | 运行状态    | 正常                                  |
| 代理实例规格   | 2 vCPUs   4 GB 规格变更                 | 访问控制    | 设置                                  |
| 代理实例节点数量 | 2 调整数量                              | 代理地址    | 192.168.65.159:3306 修改              |
| 代理端口     | 3306                                | 事务拆分    | 关闭                                  |
| 内网域名     | 申请                                  | 连接池     | 关闭 设置                               |
| 路由模式     | 权重负载均衡                              | 子网      | default_subnet (192.168.0.0/17)     |
| SSL      | 关闭                                  | 新节点自动加入 | <input checked="" type="checkbox"/> |

**步骤7** 在弹框中，打开“新节点自动加入”开关。

图 12-23 打开新节点自动加入代理



当路由模式为权重负载时，需要设置新节点的权重值，新节点的默认读权重为100，读权重越高，处理的读请求越多。您也可以根据业务需要进行修改。

**步骤8** 单击“确定”。

如需关闭新节点自动加入代理的功能，可单击进行关闭。

----结束

## 12.3.8 开启 TaurusDB 代理的访问控制功能

数据库代理实例开启了负载均衡，数据库代理实例的安全组不生效，默认不限制连接数据库代理的源IP地址，需通过访问控制功能限制源IP地址。

### 使用须知

如果管理控制台上没有显示开启访问控制功能的按钮，说明数据库代理实例安全组会生效，不需要使用访问控制功能。

### 开启访问控制

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，单击目标代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

**步骤6** 单击“访问控制”处的，开启访问控制。

**步骤7** 单击“设置”，弹框中设置访问控制方式和IP地址。

图 12-24 设置访问控制



表 12-5 参数说明

| 参数名称    | 说明                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 访问控制方式  | 仅支持设置黑名单或白名单的其中一种，切换后原设置失效，黑名单内的地址禁止访问，请谨慎操作。                                                                                                                                                                            |
| IP地址或网段 | IP地址或网段：输入符合规范的IP地址或网段，具体要求如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>每行一个IP地址或网段，以回车结束。</li> <li>每个IP地址或网段都可以用“ ”分隔添加备注，如“192.168.10.10   TaurusDB01”，备注长度范围是0到50字符，不能包含&lt;&gt;。</li> <li>最多可添加300个IP地址或网段。</li> </ul> |

----结束

## 关闭访问控制

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

步骤5 在“数据库代理”页面，单击目标代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

步骤6 单击“访问控制”处的 。

步骤7 弹框中单击“是”，关闭访问控制。

----结束

## 12.3.9 变更 TaurusDB 代理的规格

当数据库代理规格无法满足业务需要时，您可以手动升级数据库代理规格。

### 使用须知

- TaurusDB实例、主节点和只读节点的状态均为正常时才可进行代理实例规格变更。
- 当实例代理进行CPU/内存规格变更时，该实例不可被删除。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

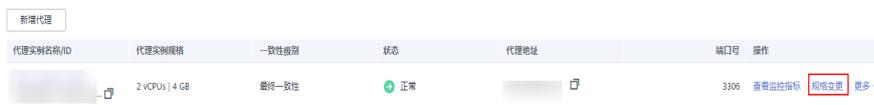
**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击“操作”列的“规格变更”。

图 12-25 代理实例规格变更（列表页面）



| 代理实例名称/ID | 代理实例规格         | 一致性级别 | 状态 | 代理地址 | 端口号  | 操作                                                             |
|-----------|----------------|-------|----|------|------|----------------------------------------------------------------|
|           | 2 vCPUs   4 GB | 最终一致性 | 正常 |      | 3306 | <a href="#">查看监控指标</a> <a href="#">规格变更</a> <a href="#">更多</a> |

您也可以单击目标代理实例名称，在“实例信息”模块的“代理实例规格”处，单击“规格变更”。

图 12-26 代理实例规格变更（基本信息页面）

#### 实例信息



|                                                                                           |                      |                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 代理实例名称                                                                                    | <input type="text"/> |   |
| 内核版本                                                                                      | 2.23.12.000          | 补丁升级                                                                                                                                                                      |
| 一致性级别  | 最终一致性                |                                                                                        |
| 代理实例规格                                                                                    | 2 vCPUs   4 GB       | <a href="#">规格变更</a>                                                                                                                                                      |

**步骤7** 在“规格变更”弹窗框中，选择“新代理实例规格”，确认无误后，单击“确定”。根据自己的需求缩小或扩大规格。

图 12-27 规格变更

**规格变更**

代理实例ID

原代理实例规格 2 vCPUs | 4 GB

新代理实例规格

代理实例节点数量 2

**步骤8** 变更完成后，可在对应的“数据库代理”页面，查看代理实例规格变更是否成功。

----结束

## 相关 API

- [变更数据库代理规格](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [查询数据库代理规格信息](#)

## 12.3.10 调整 TaurusDB 代理的节点数量

### 操作场景

用户开通数据库代理后，可以根据需要调整代理实例节点数量。

### 使用须知

- TaurusDB实例状态正常时才可调整代理实例的节点数量。
- 代理实例的状态异常时，只能增加节点数量，不能减少节点数量。
- 代理节点数量最小支持2个节点，最大支持16个节点。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤5** 在“数据库代理”页面，单击代理实例名称。

**步骤6** 在“代理实例信息”模块的“代理实例节点数量”处，单击“调整数量”。

**步骤7** 弹框中选择需要调整的代理实例节点数量，单击“确定”，完成修改。

推荐代理实例节点数量=(主节点CPU核数+所有只读节点CPU核数总和)/(4\*代理实例CPU核数)，计算结果向上取整。

图 12-28 调整代理实例节点数量

### 调整代理实例节点数量



代理实例ID

代理实例节点数量

代理实例规格

gaussdb.proxy.large.arm.2

确定 取消

----结束

## 相关 API

- [扩容数据库代理节点数量](#)
- [查询数据库代理信息列表](#)
- [减少数据库代理节点的数量](#)

## 12.3.11 申请 TaurusDB 代理内网域名

TaurusDB支持内网域名，您可以通过内网域名连接TaurusDB代理实例。

## 使用须知

该功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。

## 申请代理实例域名

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。

**步骤7** 在“基本信息”页“实例信息”模块“内网域名”处，单击“申请”。

图 12-29 申请内网域名



**步骤8** 弹框中单击“确定”。

**步骤9** 在“基本信息”页“实例信息”模块“内网域名”处，查看生成的内网域名。

----结束

## 修改代理实例域名

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“基本信息”页“实例信息”模块“内网域名”处，单击“修改”。

**步骤7** 在“修改内网域名”弹出框中填写新域名，单击“确定”，保存修改内容。

### 说明

- 内网域名只允许修改前缀部分。
- 内网域名前缀部分长度为8~63个字符，只能包含小写字母、数字。
- 新的内网域名不可与当前已存在的有效域名重复。

----结束

## 删除代理实例域名

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例基本信息页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“基本信息”页“实例信息”模块“内网域名”处，单击“删除”。

**步骤7** 在“删除内网域名”弹出框中，单击“确定”，删除内网域名。

----结束

## 12.3.12 修改 TaurusDB 代理端口

### 操作场景

开启数据库代理后，支持修改数据库代理端口号。

### 使用须知

- 修改代理服务端口号会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。
- 修改代理服务端口号不会重启代理实例。
- 修改代理端口仅涉及当前代理，不涉及TaurusDB的数据库端口和其他代理端口。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。

**步骤7** 在“基本信息”页面，单击“代理端口”后的 。

代理服务端口设置范围为1025~65534，其中1033、5342、5343、5344、5345、12017、20000、20201、20202、33060、33062和33071被系统占用不可设置。

**步骤8** 单击 ，在弹出框中，单击“是”，提交修改。

----结束

## 相关 API

[修改读写分离端口号](#)

### 12.3.13 修改 TaurusDB 代理地址

#### 操作场景

用户开启数据库代理后，支持修改代理地址。

#### 使用须知

- 修改代理地址，数据库连接会中断，导致业务中断，请在业务低峰期或者在业务停止期间进行。
- 修改的IP地址需要在TaurusDB实例所在的子网内，并且未使用。

#### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，进入数据库代理页面。

**步骤6** 单击目标代理实例名称，在“实例信息”模块的“代理地址”处，单击“修改”。

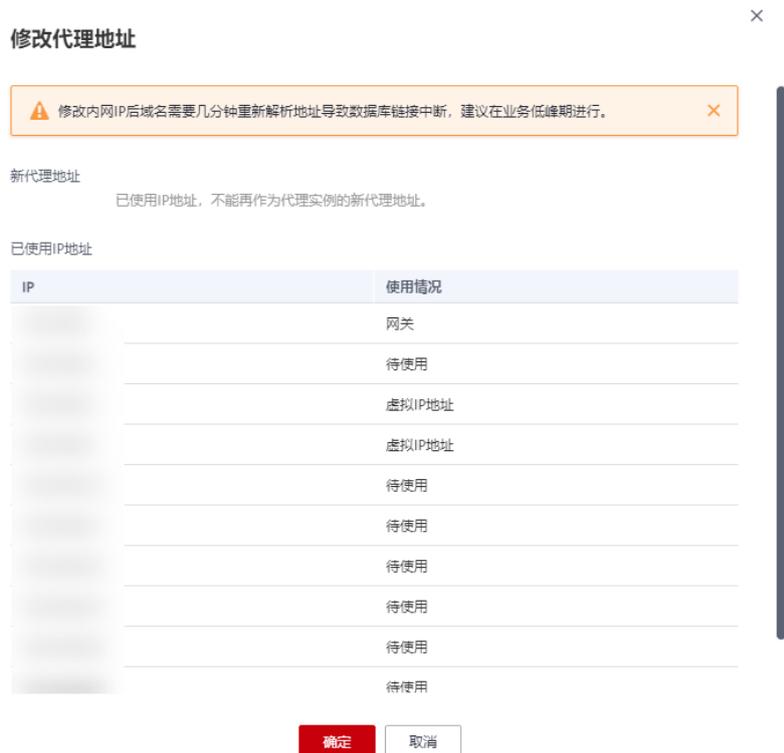
图 12-30 修改代理地址



**步骤7** 在“修改代理地址”弹出框中，输入新的IP地址后，单击“确定”。

已使用的IP地址，不能再作为代理实例的新代理地址。

图 12-31 修改代理地址



----结束

## 12.3.14 修改 TaurusDB 代理参数

### 操作场景

用户开启数据库代理后，支持修改代理实例参数。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 > TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，选择代理实例，单击目标代理实例名称。

**步骤6** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，修改相应参数。

可进行的操作如下：

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。

- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

---结束

## 12.3.15 TaurusDB 代理绑定弹性公网 IP

数据库代理实例创建成功后，支持用户绑定弹性公网IP，通过公共网络访问代理实例，绑定后也可根据需要解绑。

### 使用须知

代理绑定弹性公网IP的功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“数据库代理”。

**步骤6** 单击代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。

**步骤7** 在实例信息的“读写公网地址”处，单击“绑定”。

图 12-32 选择绑定读写公网地址



**步骤8** 在弹出框中，选中可用的弹性公网IP，单击“确定”。

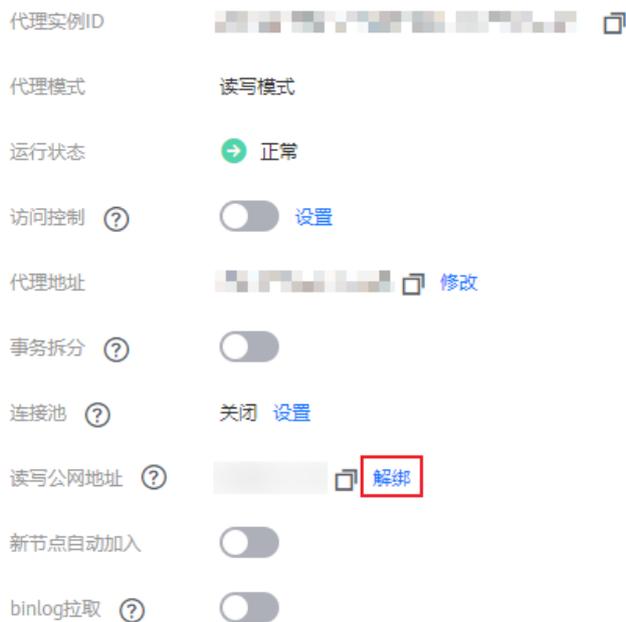
图 12-33 绑定弹性公网 IP



**步骤9** 稍后可在“基本信息”页面，查看到代理实例已绑定弹性公网IP。

如需解绑弹性公网IP，可在实例信息的“读写公网地址”处，单击“解绑”。在弹出框中，单击“是”，解绑弹性公网IP。

图 12-34 解绑读写公网地址



----结束

## 12.4 数据库代理生命周期

### 12.4.1 重启 TaurusDB 代理

#### 操作场景

开通数据库代理后，您可以重启代理实例。

## 使用须知

- 如果数据库代理实例处于“异常”状态，可能会重启失败。
- 重启代理实例会导致数据库连接短暂中断，建议在业务低峰期进行。为了缩短重启时间，建议您在重启过程中尽可能减少数据库活动，以减少中转事务的回滚活动。

## 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，选择代理实例，单击“更多 > 重启”。

图 12-35 重启代理实例



步骤6 在弹框中单击“是”，重启代理实例。

图 12-36 确认



----结束

## 12.4.2 关闭 TaurusDB 数据库代理

开通数据库代理后，若您不需要读写分离功能，可以将其关闭。

## 使用须知

删除代理实例将同时关闭读写分离。删除代理实例后，使用代理地址连接的业务将中断，请将应用连接切换到实例的地址。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

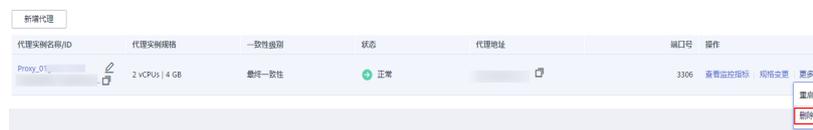
**步骤4** 在实例列表中，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中，单击“数据库代理，进入数据库代理页面”。

**步骤6** 选择目标代理实例，单击“操作”列的“更多 > 删除 >。”

**步骤7** 在弹框中单击“是”，删除代理实例。

图 12-37 关闭代理



----结束

## 相关 API

- [开启数据库代理](#)
- [关闭数据库代理](#)

## 12.5 数据库代理内核版本

### 12.5.1 TaurusDB 代理内核版本发布记录

| 发布日期       | 版本          | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024-11-30 | 2.24.09.020 | <p>新增功能：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proxy支持IPv6。</li><li>• 支持Taurus多租。</li></ul> <p>修复问题：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 修复开启SSL后Proxy的资源回收较慢问题。</li><li>• 修复开启事务拆分时，使用set autocommit=0 开启事务，用commit提交事务后，事务拆分无法拆出后续的读请求的问题。</li><li>• 优化批量包处理逻辑。</li><li>• 优化resetConnection处理逻辑。</li></ul> |

| 发布日期       | 版本          | 说明                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024-07-30 | 2.24.06.000 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新增功能：支持通过数据库代理内核拉取 Binlog。</li> <li>修复问题：开启事务拆分后，SELECT FOR UPDATE后的读请求会发往主库。</li> </ul>                                        |
| 2024-05-07 | 2.24.03.000 | 新增行列自动分流功能。                                                                                                                                                            |
| 2024-01-15 | 2.23.12.000 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新增功能：支持数据库代理慢日志统计。</li> <li>修复问题：修复数据库代理同步认证信息存在延时的问題。</li> </ul>                                                               |
| 2024-01-04 | 2.23.09.002 | 修复问题：修复数据库故障后数据库代理重试业务SQL的逻辑。                                                                                                                                          |
| 2023-11-13 | 2.23.09.001 | 修复问题：修复Prepare协议下，执行SELECT FOR UPDATE偶现报错问题。                                                                                                                           |
| 2023-10-20 | 2.23.09.000 | 新增功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>支持Change User协议。</li> <li>支持多Hint解析。</li> <li>支持SHOW PROCESSLIST和KILL命令。</li> </ul>                                       |
| 2023-07-31 | 2.23.06.001 | 修复问题：修复会话连接池开启导致后端数据库连接数升高问题。                                                                                                                                          |
| 2023-07-06 | 2.23.06.000 | <ul style="list-style-type: none"> <li>新增功能：支持通过数据库代理内核拉取 Binlog。</li> <li>修复问题：进一步优化PREPARE STMT协议表现。</li> </ul>                                                      |
| 2023-06-11 | 2.23.02.007 | 修复问题： <ul style="list-style-type: none"> <li>优化PREPARE STMT协议表现。</li> <li>修复/* FORCE_SLAVE*/ Hint语句流量分配不符合预期的问题。</li> <li>修复事务拆分开启时，set autocommit同步到只读的问题。</li> </ul> |
| 2023-04-27 | 2.23.02.000 | 修复问题：优化数据库代理的性能。                                                                                                                                                       |
| 2022-12-05 | 2.22.11.000 | 新增功能：支持设置Multi-Statements处理模式。<br>修复问题：部分特殊场景SQL执行报错信息优化。                                                                                                              |
| 2022-09-06 | 2.22.07.000 | 新增功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>支持会话级连接池。</li> <li>支持动态智能负载。</li> </ul> 修复问题：优化数据库代理Session级事务隔离级别设置逻辑，默认与数据库同步。                                          |

| 发布日期       | 版本      | 说明                                                                                                                                                            |
|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022-06-15 | 2.7.5.0 | 新增功能：支持ALT。                                                                                                                                                   |
| 2022-05-06 | 2.7.4.0 | 新增功能： <ul style="list-style-type: none"><li>支持16MB以上的查询请求。</li><li>支持会话一致性。</li></ul> 修复问题：优化只读模式下数据库代理的CES采集指标。                                              |
| 2022-04-01 | 2.3.9.8 | 新增功能：支持PREPARE协议BATCH操作。                                                                                                                                      |
| 2022-02-09 | 2.3.9.7 | 新增功能： <ul style="list-style-type: none"><li>支持事务拆分。</li><li>支持只读模式。</li></ul> 修复问题：优化PREPARE语句执行逻辑，提升性能。                                                      |
| 2021-04-23 | 2.3.9.0 | 新增功能：新增数据库代理性能监控指标（每秒平均创建前端连接数、每秒平均事务中的查询数、每秒平均多语句执行数）。<br>修复问题： <ul style="list-style-type: none"><li>优化数据库代理的性能。</li><li>优化数据库代理在短连接场景下出现的业务拥塞问题。</li></ul> |
| 2021-01-14 | 2.3.8.0 | 新增功能：TaurusDB连接通过数据库代理也能获取到客户端IP。<br>修复问题： <ul style="list-style-type: none"><li>修复数据库代理监控数据不准确的问题。</li><li>优化TaurusDB主备倒换数据库代理中断的时长。</li></ul>               |
| 2020-10-14 | 2.3.6.0 | 修复问题： <ul style="list-style-type: none"><li>优化数据库代理的稳定性，修复业务量过大时出现的连接失败问题。</li><li>优化数据库代理MySQL协议的兼容性。</li></ul>                                              |
| 2020-08-14 | 2.3.1.0 | 新增功能： <ul style="list-style-type: none"><li>支持客户端到数据库代理的连接保持功能。</li><li>支持数据库代理性能指标监控。</li></ul>                                                              |

## 12.5.2 升级 TaurusDB 代理内核版本

数据库代理服务支持手动升级至最新内核版本，内核版本的升级涉及性能提升、新功能或问题修复等。

## 升级方案

根据升级时间不同，升级内核小版本可以分为以下两种方式。

- 立即升级：您可以根据实际业务情况，在目标实例概览页面手动[升级内核小版本](#)。
- 可维护时间段内升级：您可以在您设置的可维护时间段内进行升级，详情参见[设置TaurusDB实例的可维护时间段](#)。

如果当前实例的内核版本存在已知潜在风险、重大缺陷，或者已过期、已下线，系统会通过短信、邮件等渠道进行提前通知，并在可维护时间段内下发升级任务。

## 注意事项

升级过程中会出现闪断的情况，升级时间与数据库代理的节点数有关，请选择在业务低峰期进行升级。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤5** 左侧导航栏选择“数据库代理”。

**步骤6** 在“数据库代理”页面，选择目标代理实例，单击代理实例名称。

**步骤7** 在代理实例信息模块的“内核版本”处，单击“补丁升级”。

**步骤8** 在弹出框中，选择升级方式，单击“确定”。

- 立即升级：系统会立即升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 即时任务”查看升级任务及任务状态。
- 可维护时间段内升级：系统会在您设置的可维护时间段内，升级您的数据库代理内核版本到当前最新版本，可通过“任务中心 > 定时任务”查看升级任务及任务状态。

----结束

## 12.6 使用 Hint 语法实现 TaurusDB 读写分离

在读写分离权重分配体系之外，Hint可以作为另外一种SQL补充语法来指定相关SQL到主节点或只读节点执行。

本章节介绍如何使用Hint语法将读写请求路由到主节点或只读节点。

## 注意事项

- Hint注释仅作为路由建议，非只读SQL、事务中的场景不能强制路由到只读节点。

- 使用MySQL命令行进行连接并使用Hint语句时，需要在命令中增加-c选项，否则Hint会被MySQL命令行工具过滤。

## 使用方法

可以在SQL开头添加hint注释进行强制路由。

`/*FORCE_MASTER*/`强制路由到主节点；

`/*FORCE_SLAVE*/`强制路由到只读节点；

例如：`select * from table1`默认会路由到只读节点，如果改为`/*FORCE_MASTER*/select * from table1`就会路由到主节点。

---

### 注意

`/*FORCE_MASTER*/`只能在可读可写的地址上生效，对于只读地址即使使用`/*FORCE_MASTER*/`也不会路由到主节点。

---

# 13 智能 DBA 助手

## 13.1 TaurusDB 智能 DBA 助手简介

智能DBA（Database Administrator，数据库管理员）功能主要面向开发人员和数据库管理人员，提供数据库运维和智能诊断的可视化界面，提升数据库的运维能力与易用性。通过告警统计、资源使用情况、健康智能诊断、性能指标数据、容量预估等维度分析，帮助用户快速定位故障，实时了解实例运行情况。

### 📖 说明

如果要在TaurusDB界面使用智能DBA助手功能，IAM子账号必须要有GaussDB FullAccess、DAS FullAccess、DAS Administrator、CES FullAccess权限。如果需要添加权限，请参见[创建用户并授权使用TaurusDB](#)。

## 功能列表

智能DBA支持以下功能，详情请参见[表13-1](#)。

表 13-1 功能说明

| 功能   | 描述                                                                                               | 相关文档                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 实例概览 | 提供数据库整体运行情况，包括告警统计、资源使用情况和重点性能指标，多方面实时展示实例的运行状态。基于运行数据结合智能算法对实例进行健康智能诊断，并对异常项提供解决方法与使用建议。        | <a href="#">查看TaurusDB实例运行情况</a> |
| 实时会话 | 提供当前数据库会话快照查询，并支持排序过滤展示。可基于用户、访问主机、库等多维度快速过滤识别到自定义慢SQL会话、活跃会话等。KILL会话与SQL限流功能应对紧急实例恢复，保障数据库的可用性。 | <a href="#">管理TaurusDB实时会话</a>   |
| 实时性能 | 展示数据库实例各项关键指标，并提供日期对比功能，方便查看周期业务以及指标变化情况，及时发现异常。秒级监控有助于精准定位问题。                                   | <a href="#">性能监控</a>             |

| 功能    | 描述                                                                                                                                                      | 相关文档                                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 容量预估  | 数据库实例在使用过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。智能DBA助手提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间概况与分布，并通过历史数据结合智能算法提供了空间预估等功能，尽早发现空间不足的情况并及时避免。此外还提供了智能扩容、表智能诊断、TOP50库表协助运维功能。 | <a href="#">管理TaurusDB磁盘容量</a>                                                                                                  |
| 慢SQL  | 提供指定时间段内的慢SQL分析功能。从用户、IP、SQL模板等进行多维统计，展示统计结果并支持指定排序，识别慢SQL的精准来源，方便用户快速优化业务。                                                                             | <a href="#">查看TaurusDB的慢SQL</a>                                                                                                 |
| 全量SQL | 在实例开启全量SQL的前提下，该模块基于全量SQL数据进行分析，并提供多维度的分析、搜索、过滤的能力，帮助用户全面洞察SQL，TOP SQL快速定位异常原因，保障数据库稳定运行。                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">查看TaurusDB的TOP SQL</a></li><li>• <a href="#">使用TaurusDB的SQL洞察</a></li></ul> |
| SQL限流 | 针对新上业务不能及时发包优化的SQL和突发流量导致CPU等资源100%瓶颈的场景，SQL限流功能通过控制既定SQL规则的并发度协助业务侧及时流控，保证核心业务的稳定运行。                                                                   | <a href="#">使用TaurusDB的SQL限流</a>                                                                                                |

## 13.2 性能监控

### 13.2.1 查看 TaurusDB 实例运行情况

TaurusDB提供的DBA概览页面可以帮助您查看当前数据库实例的运行情况，包括实例状态、活动告警和重点性能指标的诊断结果。

#### 告警统计

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

**步骤6** 默认在“实例概览”页签，可查看实例的CES告警信息。

通过自定义告警规则，可以调整CPU、磁盘使用率等重要指标的告警策略和告警级别。单击告警级别后的触发个数，可查看告警详情列表。

图 13-1 告警统计



图 13-2 告警列表



---结束

## 健康智能诊断

在“实例概览”页签的“健康智能诊断”模块，查看实时诊断结果，默认展示高压力请求、内存超限风险、慢SQL高频和锁等待的诊断结果。

针对诊断异常的指标，单击“详情与优化”查看诊断详情及优化建议，详情请参见表 13-2。

图 13-3 健康智能诊断



表 13-2 健康智能诊断及优化

| 诊断项目  | 异常触发条件                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高压力请求 | 满足其一即触发异常诊断： <ul style="list-style-type: none"> <li>收到用户通过CES配置的“CPU利用率”的告警后</li> <li>连续5min内“CPU利用率”有超过一半时间超过95%</li> </ul> |

| 诊断项目   | 异常触发条件                                                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内存超限风险 | 满足其一即触发异常诊断： <ul style="list-style-type: none"> <li>收到用户通过CES配置的“内存使用率”告警后</li> <li>或者5min存在“内存使用率”超过95%情况</li> </ul>      |
| 慢SQL高频 | 满足其一即触发异常诊断： <ul style="list-style-type: none"> <li>收到了户通过CES配置的“慢日志个数统计”阈值的告警后</li> <li>或者连续5min“慢日志个数统计”超过100</li> </ul> |
| 锁等待    | 收到了用户通过CES配置的如下告警中的任意一个 <ul style="list-style-type: none"> <li>行锁花费时间</li> <li>InnoDB行锁数量</li> <li>行锁等待数</li> </ul>        |

### 说明

- 通过CES配置告警规则，详情请参见[设置告警规则](#)。
- 监控指标的详情内容请参见[查看监控指标](#)。

## 计算资源使用情况

在“实例概览”页签的“计算资源使用情况”模块，默认展示CPU、内存的使用情况，指标数据取5分钟内平均值。

图 13-4 计算资源使用情况



## 存储资源使用情况

在“实例概览”页签的“存储资源使用情况”模块，默认展示磁盘空间利用率、磁盘读IOPS、磁盘写IOPS的使用情况，指标数据取5分钟内平均值。

图 13-5 存储资源使用情况



## 重点性能指标

在“实例概览”页签的“重点性能指标”模块，默认展示近1小时CPU&慢SQL数、连接数、内存使用率、硬盘读写吞吐量的变化，指标的具体数值实时变化。

图 13-6 重点性能指标



## 13.2.2 查看 TaurusDB 实时性能指标

TaurusDB实时性能监控功能，能够实时查看数据库实例的性能指标和趋势，帮助您及时发现并处理潜在的性能问题。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库TaurusDB”。

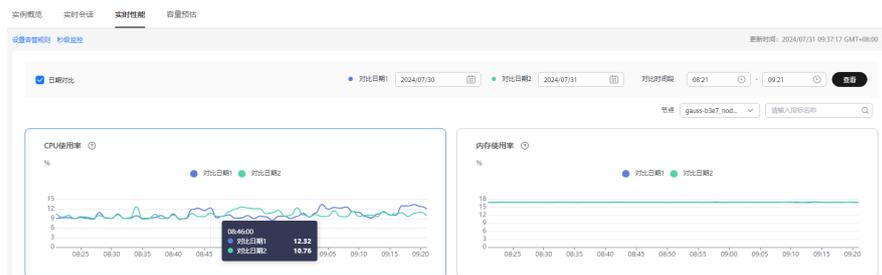
**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

**步骤6** 选择“实时性能”页签，查看当前实例的性能指标。

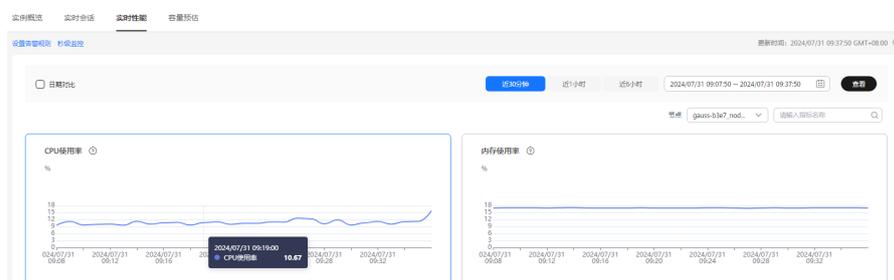
- 勾选“日期对比”，可以选择对比日期、对比时间段、观察各个性能指标在不同天同一时间的历史动态趋势。当鼠标悬浮在趋势图上某个时间点时，可以查看到各个性能指标在不同天同一时间对应的性能指标值。

图 13-7 查看不同天同一时间的性能指标



- 取消日期对比，可以查看近30分钟、近1小时、近6小时或者自定义时间段的性能指标趋势。当鼠标悬浮在趋势图上某个时间点时，可以查看到当前时间点对应的性能指标值。

图 13-8 查看近 30 分钟的性能指标



- 您还可以单击“设置告警规则”，通过设置TaurusDB告警规则，及时了解TaurusDB运行状况，从而起到预警作用。
- “实时性能”页面的性能数据默认监控周期为1分钟，您可以单击“秒级监控”，设置联动图表和开启秒级监控。

联动图表：开启联动图表，可以查看同一时刻各指标数据。

秒级监控：秒级监控有助于提高监控精确度，支持1秒/次和5秒/次监控频率。开启秒级监控，将按小时计费。

图 13-9 秒级监控



----结束

## 13.3 问题诊断

### 13.3.1 管理 TaurusDB 实时会话

#### 操作场景

支持查看实例当前会话统计结果，识别异常会话，并手动Kill会话。

#### 设置慢会话阈值

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

**步骤6** 选择“实时会话”页签，可按用户、访问主机、数据库3个维度查看当前会话统计结果。

图 13-10 实时会话



**步骤7** 单击“设置慢会话阈值”，在弹框中，您可按需设置“慢会话阈值定义时间”，系统会自动刷新筛选出大于设置阈值的列表。

图 13-11 设置慢会话阈值



#### 说明

SQL超过一定长度时，会对会话列表显示的SQL语句进行截断。

**步骤8** 在会话列表中，根据实际运行状态和业务需求，选择异常进程，单击“Kill会话”，结束会话，使数据库恢复正常。

一次最多Kill 20个会话。

#### 说明

如需自动Kill会话，请参见[使用TaurusDB自治限流](#)。

----结束

## 13.3.2 管理 TaurusDB 磁盘容量

在使用数据库实例的过程中，当前磁盘空间数据与日志的占比以及历史上涨情况往往是用户关心的重点。TaurusDB提供了容量预估功能，可以方便地查看磁盘空间分布状况与磁盘空间变化趋势。此外还提供了智能扩容、表智能诊断、TOP50库表等高级智能运维功能。

### 功能介绍

表 13-3 功能介绍

| 功能模块        | 描述                                                                       | 相关操作                       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 容量空间概况      | 空间概况模块展示了当前实例磁盘的空间使用率、剩余可用空间以及磁盘总空间大小、近一周日均增长量、预计可用天数等信息，可快速了解实例空间的整体情况。 | <a href="#">查看容量空间使用情况</a> |
| 表智能诊断       | 表智能诊断可以帮助您诊断“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”的异常情况。                              | <a href="#">表智能诊断</a>      |
| 磁盘空间分布及变化趋势 | 支持查看实例磁盘空间的分布情况及磁盘空间的变化趋势。                                               | <a href="#">查看磁盘空间分布</a>   |

| 功能模块    | 描述                                             | 相关操作                   |
|---------|------------------------------------------------|------------------------|
| Top库表分析 | 支持查看物理文件大小Top50库表，可结合磁盘空间的分布情况，识别占用较高的库表并进行优化。 | <a href="#">库表大小统计</a> |

## 查看容量空间使用情况

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”，进入概览页面。

步骤6 单击“容量预估”，在“空间概况”区域，查看磁盘容量空间的使用情况。

图 13-12 查看空间概览

### 空间概况



您可以查看到如下信息：

- 磁盘空间的使用率
- 磁盘剩余可用空间以及磁盘总空间大小
- 近一周日均增长量
- 预计可用天数

### 📖 说明

如果近一周日均增长为0GB，即近一周没有容量的使用，预计可用“无限”天，可用天数将不展示。

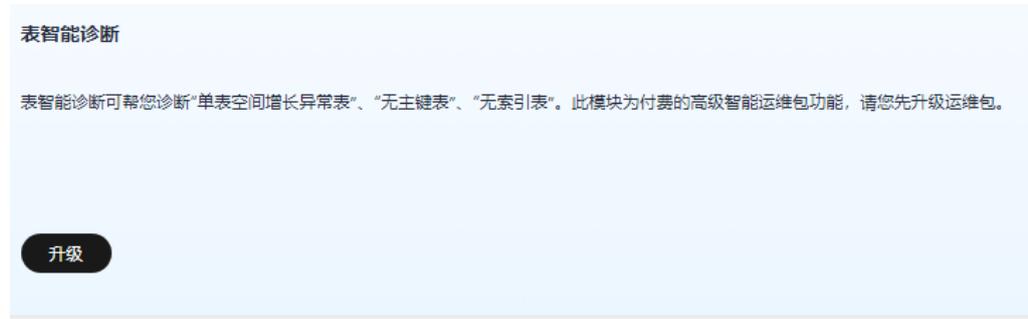
----结束

## 表智能诊断

表智能诊断可以帮助您诊断“单表空间增长异常表”、“无主键表”、“无索引表”的异常情况。

**步骤1** 在“表智能诊断”区域，单击“升级”。

图 13-13 表智能诊断页面



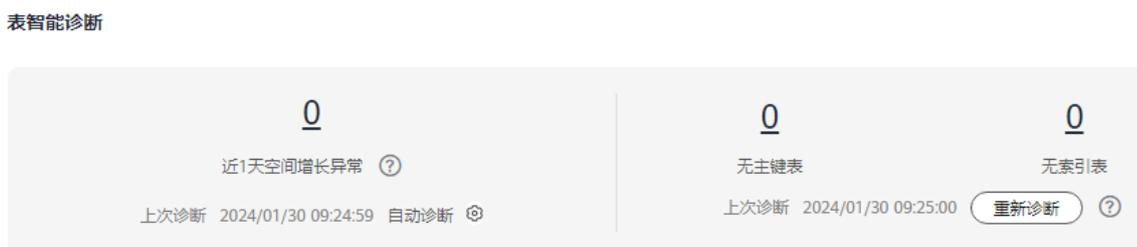
**步骤2** 在“升级高级智能运维包”弹框中，确认信息并勾选协议，单击“升级”。

图 13-14 升级高级智能运维包



**步骤3** 升级到高级智能运维包后，可以在“表智能诊断”区域，查看表智能诊断信息。

图 13-15 查看表智能诊断结果



表智能诊断支持自动诊断和手动诊断两种方式。

- 自动诊断

自动诊断将在每天凌晨4点左右自动进行一次，诊断范围为容量预估页面下方展示的表列表中Top50内的表。

您可以在表智能诊断左侧区域查看到近一天磁盘容量空间增长异常的表数量，单击具体的数字可以查看诊断详情，并根据优化建议处理异常的表。

图 13-16 查看诊断详情



近一天空间增长默认超过10240MB（即10GB）时，会报告异常。您也可以单击自动诊断右侧的⚙️，自定义阈值。

图 13-17 自定义阈值



- 手动诊断

单击“重新诊断”，手动触发诊断任务。该操作每10分钟可执行一次，诊断范围无限制。

待诊断成功后，可以查看到无主键表和无索引表的数量，单击具体数字可以查看诊断详情，并根据优化建议处理异常的表。

图 13-18 查看诊断详情



### 说明

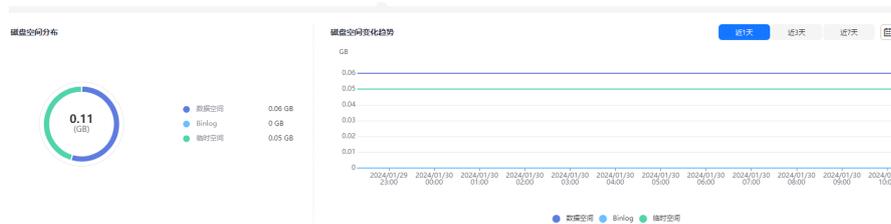
- 当表的数量超过5000张时，无法使用手动诊断功能。
- 当CPU利用率超过90%时，无法使用手动诊断功能。

----结束

## 查看磁盘空间分布

支持查看实例磁盘空间的分布情况及磁盘空间的变化趋势。

图 13-19 查看磁盘空间分布情况



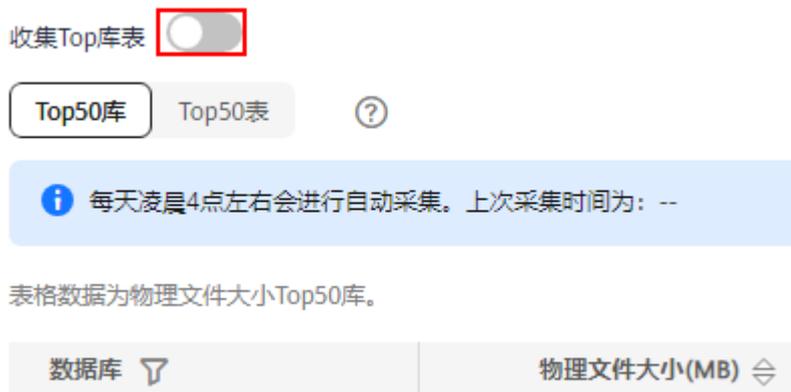
- 数据空间：存放用户数据的磁盘空间。
- Binlog：存放Binlog日志的磁盘空间。
- 临时空间：存放临时文件的磁盘空间。

## 库表大小统计

**步骤1** 在“收集Top库表”右侧单击 ，打开收集Top库表功能。

系统会在每天凌晨4点左右自动采集Top50的库表数据。

图 13-20 开启收集 Top 库表



**步骤2** 查看物理文件大小Top50库表信息，可结合磁盘空间的分布情况，识别占用较高的库表并进行优化。

#### 说明

- 物理文件大小为精确采集数据，其余指标为预估值（存在误差），如差距较大建议对目标表执行ANALYZA TABLE。
- 库名或表名中包含保留特殊字符时无法正常统计，包括“/”和“#p#p”。
- 实例总计表数量超过5万时，为了不影响实例，不会采集数据。
- 由于Top库表可能存在波动，趋势数据可能存在部分缺失。

图 13-21 查看 Top50 库表

| 数据库          | 物理文件大小(MB) | 行数      | 数据空间(MB) | 索引空间(MB) | 碎片空间(MB) | 碎片率(%) | 操作   |
|--------------|------------|---------|----------|----------|----------|--------|------|
| db_test1     | 88         | 988322  | 71.5938  | 0        | 7        | 7.95   | 查看趋势 |
| db_test      | 85.3132    | 1708352 | 55.8277  | 0        | 15       | 17.58  | 查看趋势 |
| mysql        | 20.3915    | 47095   | 3.7496   | 0.1718   | 8        | 39.23  | 查看趋势 |
| ycy_dev      | 11.0938    | 100387  | 3.5312   | 0        | 4        | 36.06  | 查看趋势 |
| db_zafg_0000 | 0.297      | 0       | 0.0468   | 0.0156   | 0        | 0      | 查看趋势 |
| sys          | 0.0938     | 6       | 0.0156   | 0        | 0        | 0      | 查看趋势 |
| test01       | 0.0938     | 100     | 0.0156   | 0        | 0        | 0      | 查看趋势 |

单击操作列“查看趋势”，可以查看近7天、近30天、自定义时间段（时间跨度在30天内）的数据量变化情况。

----结束

### 13.3.3 查看 TaurusDB 异常快照

异常诊断功能为数据库实例提供实时的健康巡检、故障诊断，并采集发生异常时的快照，可以实时监测实例的性能问题。

## 诊断项说明

表 13-4 诊断项说明

| 诊断项名称 | 诊断项说明    |
|-------|----------|
| 事务未提交 | 存在未提交的事务 |

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”，进入“慢SQL”页面。

**步骤6** 单击“异常快照”，进入异常快照页面。

图 13-22 异常快照页面



**步骤7** 单击“异常采集”右侧 ，开启异常诊断功能。

图 13-23 开启异常诊断



开启异常诊断功能后，当表13-4中的诊断项异常时，可以查看该诊断项的异常快照。异常快照记录保留7天，单节点最多保留100条，超过7天自动删除。

单击操作列“诊断详情”，可以查看异常诊断结果详情以及优化建议。

单击异常快照，可查看会话快照、元数据锁快照、innoDB锁快照、事务快照。

----结束

## 13.3.4 管理 TaurusDB 锁和事务

### 功能介绍

#### 元数据锁

- 元数据锁(Meta Data Lock, 简称MDL), 其作用是用于解决DDL操作与DML操作的一致性。通常DDL操作需要获取MDL写锁, 并且MDL锁一旦发生, 就可能会对数据库的性能造成影响, 因为后续对该表的任何SELECT、DML、DDL操作都会被阻塞, 造成连接积压。
- 当前功能展示了当前时刻(实时)数据库的MDL锁的信息, 可以快速帮助定位MDL问题、终止持有MDL锁的会话, 从而恢复被阻塞的操作。
- DML锁不在当前功能的范围之内, 可以使用innodb锁等待进行分析和查看。
- 最多显示1000条数据。

#### Innodb锁等待

- 当前功能展示了当前时刻(实时)数据库的DML操作之前的锁等待的信息, 可以快速帮助定位多个会话因同时更新同一条数据, 而产生的会话等待和阻塞, 并且支持快速终止持有锁的源头会话, 从而恢复被阻塞的操作。
- DDL锁不在当前功能的范围之内, 可以使用元数据锁进行分析和查看。
- 需要开启性能模式才能查看锁信息, 执行**SHOW GLOBAL VARIABLES LIKE "performance\_schema"**或者在TaurusDB参数修改页面查看是否开启。

#### 死锁分析

- 该功能基于**SHOW ENGINE INNODB STATUS**返回的最近一次死锁日志进行分析。如果发生过多死锁, 只会对最近一次死锁进行分析。
- 当前仅支持查看最近7天创建的锁分析数据。

#### 全量死锁分析

- 该功能需要TaurusDB内核版本大于等于2.0.45.230900。
- 该功能当打开全量死锁分析开关后, 会定时对错误日志进行分析, 解析其中的死锁信息, 并进行全面的死锁分析。
- 依赖参数:  
需要开启“innodb\_print\_all\_deadlocks”参数。  
需要开启“innodb\_deadlock\_detect”参数, 该参数默认已打开。
- 最多显示10000条数据。
- 当前仅支持查看最近7天创建的锁分析数据。

### 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的  , 选择区域和项目。

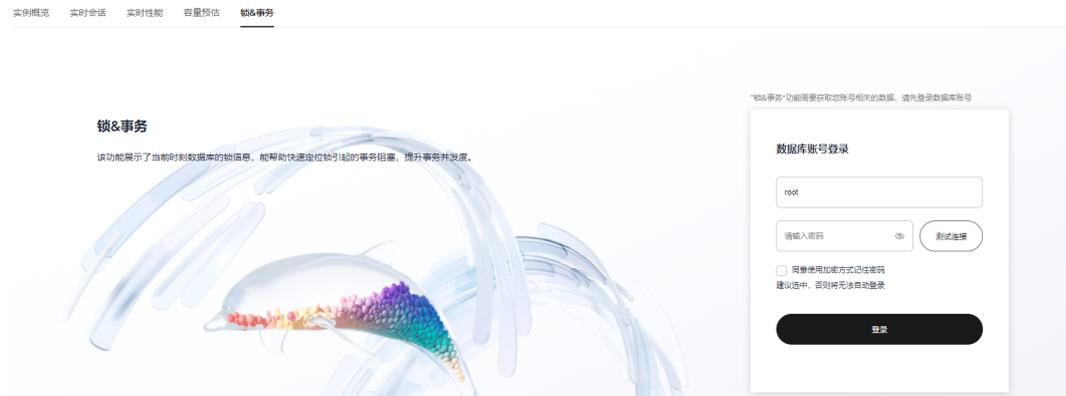
步骤3 在页面左上角单击  , 选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面, 选择目标实例, 单击实例名称, 进入“实例概览”页签。

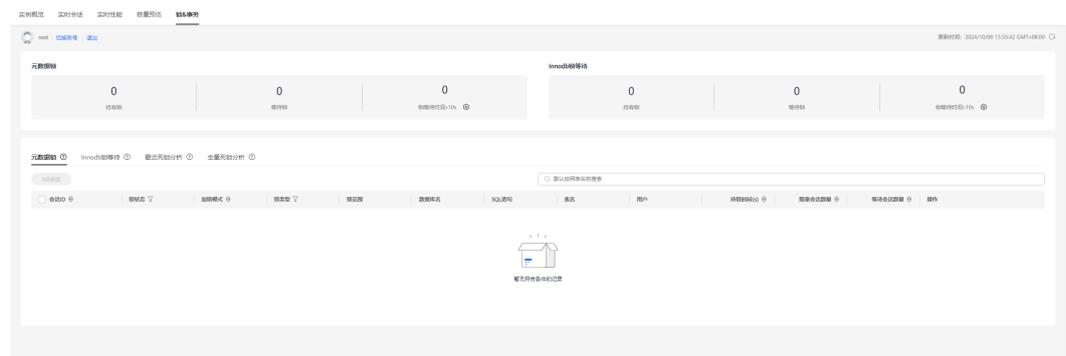
**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 实时诊断”。

**步骤6** 选择“锁&事务”页签，输入管理员密码登录当前实例。

图 13-24 登录实例



**步骤7** 在“元数据锁”页签，根据需要选择会话ID、锁状态、锁类型、数据库名等进行查询。



**步骤8** 在查询结果中，查看是否存在持有MDL锁的会话。

若存在，单击“kill会话”。

**步骤9** 在“InnoDB锁等待”页签，查看是否存在锁等待。



**步骤10** 在“最近死锁分析”页签，查看最近创建的锁分析数据。可以单击“创建锁分析”，创建一条锁分析数据。



**步骤11** 在“全量死锁分析”页签，需先打开“全量死锁分析开关”及依赖的 innodb\_print\_all\_deadlocks参数，可查看以后出现的全量死锁分析数据。

----结束

## 13.4 SQL 分析与优化

### 13.4.1 查看 TaurusDB 的慢 SQL

#### 操作场景

慢SQL分析功能通过对实例记录的慢SQL进行用户来源、IP来源、SQL模板等多维度统计聚合，以及时序趋势分析，多角度识别慢SQL，方便快速业务SQL优化。

#### 查看慢日志

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤6** 选择“慢SQL”页签。

#### 说明

- “慢SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。
- 如果实例未升级高级智能运维包，只能看到最近一小时数据，到期后自动删除。升级到高级智能运维包后最多可保存30天数据。详情请参考[慢日志存储](#)。

**步骤7** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

高级智能运维包费用每个实例每小时包含以下两部分：

- 基础费用：USD 0.075/小时
- SQL存储空间费用：USD 0.0072/GB/小时

每个实例升级后，免费赠送5GB存储空间。

图 13-25 升级高级智能运维包



**步骤8** 勾选“我已知晓上述收费机制”，单击“升级”。

**步骤9** 选择需要查看的时间段，查看该时间段内慢日志趋势、慢日志明细和模板统计信息。

支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的慢SQL信息。

- 慢日志趋势

在慢日志区域左上角通过切换实例或者节点，查看实例或指定节点的慢日志趋势。

将鼠标悬浮在慢日志趋势图中某个时间点，查看该时间点的慢日志数量和CPU使用率。

图 13-26 慢日志趋势



- 慢日志明细

在慢SQL页面下方查看慢日志明细。慢日志明细提供了当前时间段的慢日志详情，包含执行开始时间、SQL语句、数据库、客户端、用户、执行耗时、锁等待耗时、扫描行、返回行等信息。

图 13-27 慢日志明细

| 序号 | 执行开始时间              | SQL语句            | 数据库  | 客户端 | 用户        | 执行耗时(ms)   | 等待耗时(ms) | 扫描行 | 返回行 | 操作    |
|----|---------------------|------------------|------|-----|-----------|------------|----------|-----|-----|-------|
| 1  | 2024/07/31 10:26:55 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 10,000,256 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 2  | 2024/07/31 10:26:54 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 10,000,296 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 3  | 2024/07/31 10:26:53 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 10,000,313 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 4  | 2024/07/31 10:26:52 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 10,000,333 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 5  | 2024/07/31 10:26:51 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 10,000,273 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 6  | 2024/07/31 10:26:50 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 15,000,368 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 7  | 2024/07/31 10:26:49 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 15,000,362 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 8  | 2024/07/31 10:26:48 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 15,000,371 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 9  | 2024/07/31 10:26:47 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 15,000,36  | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |
| 10 | 2024/07/31 10:26:46 | select 1 where 0 | test |     | root@root | 15,000,332 | 0        | 1   | 0   | SQL限流 |

单击“导出”，可以将慢日志明细导出到指定OBS进行存储。慢日志明细导出成功后，可以单击“查看导出列表”，查看慢日志明细导出记录。

可通过数据库、客户端、用户筛选出要显示的慢日志明细。

单击操作列的“SQL限流”，新建SQL限流规则。详细内容请参考[使用TaurusDB的SQL限流](#)。

单击“导出”，在弹框中选择OBS桶名，单击“确定”可导出当前慢日志信息到OBS桶中，最多导出100000条数据。

如果当前没有可用的OBS桶，单击“创建OBS桶”，输入OBS桶名，单击“创建”。

创建OBS桶免费，存放数据文件将产生一定的费用，详情请参见[OBS价格详情](#)。

OBS桶命名规则如下：

- 需全局唯一，不能与已有的任何桶名称重复。
- 长度范围为3到63个字符，支持小写字母、数字、中划线(-)、英文句号(.)。
- 禁止两个英文句号(.)或英文句号(.)和中划线(-)相邻，禁止以英文句号(.)和中划线(-)开头或结尾。
- 禁止使用IP地址。
- 如果名称中包含英文句号(.)，访问桶或对象时可能会进行安全证书校验。

慢日志明细导出成功后，可以单击“查看导出列表”，查看慢日志明细导出记录，也可以通过下载将慢日志明细下载到本地进行查看。

● 模板统计

图 13-28 模板统计

| 序号 | ID            | SQL模板      | 数据库  | 执行次数 | 平均执行耗...    | 最大执行耗... | 平均等待耗... | 最大等待耗... | 平均扫描行 | 最大扫描行 | 平均返回行 | 最大返回行 | 操作   |
|----|---------------|------------|------|------|-------------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1  | 680d4f2855... | SELECT ... | test | 585  | 300.764.359 | 595.010  | 0        | 0        | 1     | 1     | 0     | 0     | 查看样本 |
| 2  | F487f8D7F3... | SELECT ... | -    | 3    | 18.333.333  | 25.000   | 0        | 0        | 1     | 1     | 0     | 0     | 查看样本 |

单击SQL模板操作列的“样本”，查看该SQL的慢日志样本。

单击“导出”，弹框中选择OBS桶名，单击“确定”可导出当前慢日志信息到OBS桶中，最多导出100000条数据。

如果当前没有可用的OBS桶，单击“创建OBS桶”，输入OBS桶名，单击“创建”。

创建OBS桶免费，存放数据文件将产生一定的费用，详情请参见[OBS价格详情](#)。

OBS桶命名规则如下：

- 需全局唯一，不能与已有的任何桶名称重复。
- 长度范围为3到63个字符，支持小写字母、数字、中划线（-）、英文句号（.）。
- 禁止两个英文句号（.）或英文句号（.）和中划线（-）相邻，禁止以英文句号（.）和中划线（-）开头或结尾。
- 禁止使用IP地址。
- 如果名称中包含英文句号（.），访问桶或对象时可能会进行安全证书校验。
- 慢日志模板导出成功后，可以单击“查看导出列表”，查看慢日志模板导出记录，也可以通过下载将慢日志明细下载到本地进行查看。

- 慢SQL数量排行TOP5

该模块展示了当前实例中慢SQL数量排名TOP5的用户名和客户端。

图 13-29 慢 SQL 数量排行 TOP5



----结束

## 慢日志存储

开启收集慢日志开关后，会将SQL的文本内容存储到OBS中，以便进行分析。

- 已升级高级智能运维包，您可以在右上角日志管理，设置慢日志存储时长。
  - 慢SQL存储：默认7天，可设置范围1~30天，到期后自动删除。
  - 全量SQL存储：默认7天，可设置范围为1~180天。
  - 日志数据量：免费赠送5GB的SQL存储空间，超出部分将按需计费。

图 13-30 日志存储与归档（已升级高级智能运维包）



- 未升级高级智能运维包
  - 慢SQL存储：默认1小时，到期后自动删除。
  - 全量SQL存储：1小时

图 13-31 日志存储与归档（未升级高级智能运维包）



## 13.4.2 查看 TaurusDB 的 TOP SQL

### 操作场景

在实例开启全量SQL的前提下，该模块基于全量SQL数据进行分析，并提供多维度的分析、搜索、过滤的能力，帮助用户全面洞察SQL，TOP SQL快速定位异常原因，保障数据库稳定运行。

### 操作步骤

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤6** 选择“全量SQL > Top SQL”。

**说明**

- “Top SQL”模块为付费的高级智能运维包功能，请您先升级运维包。
- 如果实例未升级高级智能运维包，只能看到最近一小时数据，到期后自动删除。升级后可查看自定义时间段（间隔不超过一天）内的TOP SQL。

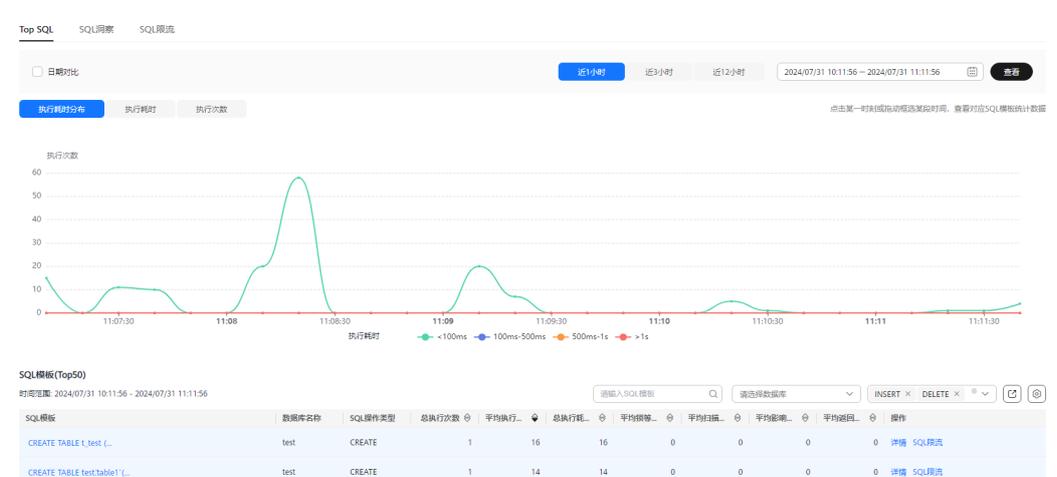
**步骤7** 单击“升级”，在弹框中，了解增值功能以及费用说明。

图 13-32 升级高级智能运维包



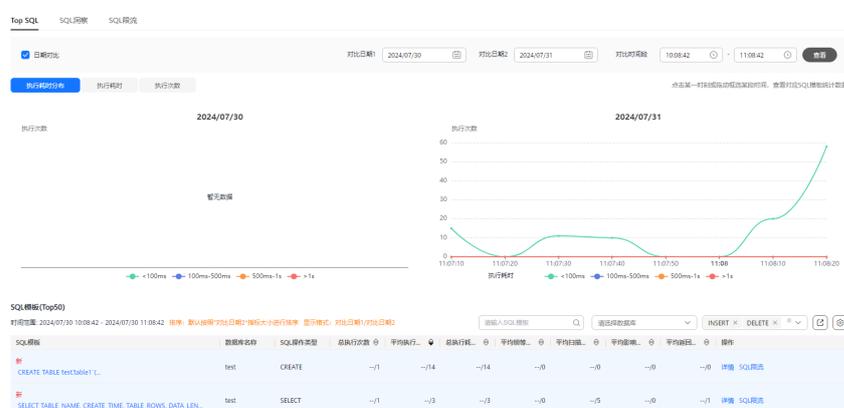
**步骤8** 查看当前实例的TOP SQL。

图 13-33 查看 TOP SQL



- 支持查看近1小时、近3小时、近12小时、自定义时间段（间隔不超过一天）内的TOP SQL执行耗时分布。
- 单击执行耗时分布图上的某个点或拖动框选某段时间，查看对应SQL模板统计数据。
- 单击，可导出当前列表里显示的TOP SQL信息。此功能仅限已升级高级智能运维包的实例使用，未升级的实例暂不支持导出功能。
- 单击操作栏的“详情”按钮，可以查看该执行SQL的详细执行信息。例如总执行次数、平均扫描行数、平均执行耗时等信息。
- 单击操作列的“SQL限流”，新建SQL限流规则。详细内容请参考[使用TaurusDB的SQL限流](#)。
- 勾选“日期对比”，可以选择对比日期、对比时间段、查看不同天同一时间段的TOP SQL信息。

图 13-34 对比 TOP SQL



---结束

## 13.4.3 使用 TaurusDB 的 SQL 洞察

### 操作场景

SQL洞察支持全量SQL记录的查询的能力，还提供了访问、更新最频繁的表，锁等待时间最长的SQL等多维度的分析、搜索、过滤能力，帮助用户全面洞察SQL，快速找出异常，保障数据库稳定运行。

### 约束限制

- 全量SQL默认关闭，如需使用SQL洞察功能，请先开启全量SQL收集开关。
- 关闭全量SQL后，将不再采集新产生的SQL，已经收集的SQL也会被删除，请您谨慎操作。
- 当前全量SQL受内存缓冲区限制，业务量大的场景下，全量SQL有较小概率因缓冲区满，存在丢弃部分记录。
- 当前全量SQL单条记录超过设置的上限时，会默认丢弃该条记录。

此限制可以通过设置参数“`rds_sql_tracer_max_record_size`”来选择是否丢弃。您可以通过[修改TaurusDB实例参数](#)设置参数值，超过该值的记录会被丢弃。

## 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤6** 选择“全量SQL > SQL洞察”。

如果未开启全量SQL收集开关，无法获取全量SQL数据进行分析，如需使用，请单击  开启。

### 说明

- 收集全量SQL，实例性能损耗5%以内。
- 开启后如需关闭，在右上角单击“日志管理”，设置全量SQL开关后，单击“确定”。

**步骤7** 单击“新增SQL洞察任务”。

图 13-35 新增 SQL 洞察任务



**步骤8** 设置时间范围、同步到其他实例、维度、用户名、关键字、数据库、线程ID、SQL类型和执行状态。

维度支持实例和节点，选择“节点”时，可以查看已删除的节点的SQL日志。

图 13-36 设置 SQL 洞察任务信息

新增SQL洞察任务

\* 时间范围: 2024/07/31 10:38:21 – 2024/07/31 11:38:21  
请确保选择的时间范围在全量SQL开关开启之后, 否则将导致SQL洞察任务解析失败。

\* 同步到其他实例:  否  是

\* 维度:  实例  节点

用户名: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: user1 user2 user3

关键字: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: keyword1 keyword2 keyword3

数据库: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: DB1 DB2 DB3

线程ID: 可多字段查询, 字段之间以空格分隔, 如: Threadid1 Threadid2 Threadid3

SQL类型:  SELECT  INSERT  UPDATE  DELETE  SHOW  CREATE  DROP  ALTER  REPLACE  USE  
 START  COMMIT  ROLLBACK  SET

执行状态:  成功  失败

取消 确定

**步骤9** 单击“确定”。

**步骤10** 在任务列表, 单击“任务详情”查看详细信息。

**步骤11** 您可以通过选择时间范围、用户、关键字、数据库等SQL查询条件单击“搜索”, 获取当前实例或节点所执行过的SQL信息。

选择时间范围不可以超出新增SQL洞察任务时的时间范围。

----结束

## 13.4.4 使用 TaurusDB 的 SQL 限流

### 操作场景

SQL限流功能主要解决用户某类突发的并发过高的SQL导致TaurusDB实例不稳定的问题。

### 约束限制

- 满足如下版本要求的TaurusDB可以使用SQL限流功能。
  - 内核版本大于等于2.0.28.15且小于2.0.28.40
  - 内核版本大于等于2.0.29.1
- TaurusDB内核版本大于等于2.0.54.240600时, 支持“INSERT”类型的限流规则。
- 单个限流规则最大支持128个关键字。
- 关键字不能是单个反斜杠(\)或单个空字符('')。
- 关键字首尾的空格和特殊空白字符(如\t、\r、\n)都会被忽略掉。
- 限流规则不能以“~”结尾。

- 限流规则对关键字有顺序要求，会按照关键字设置顺序进行匹配。如关键字设置为a~and~b，“xxx a>1 and b>2”语句符合关键字顺序会被限流，“xxx b>2 and a>1”语句因不符合关键字顺序而不会被限流。
- 添加SQL限流规则后，已经执行中的SQL不会被新添加的规则限制，只有系统新收到的SQL才会进行规则匹配。
- 若主节点和只读节点设置了不一样的限流规则，实例主节点和只读节点倒换之后，新的主节点规则和原来的只读节点一样，新的只读节点规则和原来的主节点一样。
- 当SQL语句匹配多条限流规则时，优先生效最新添加的规则，之前的规则将不再生效。
- 在添加SQL限流规则之前，已经开始执行的SQL语句，不会被记入并发数。
- TaurusDB内核版本大于等于2.0.54.240600时，单个SQL类型（SELECT、UPDATE、DELETE、INSERT）的所有规则和对应的并发数加起来长度不能超过4000 bytes，单条规则长度不能超过1000 bytes。
- TaurusDB内核版本小于2.0.54.240600时，单个SQL类型（SELECT、UPDATE、DELETE）的所有规则和对应的并发数加起来长度不能超过1024bytes。
- 当限流规则数量较多时，SELECT/UPDATE/DELETE/INSERT语句会有小幅度的性能劣化。
- 限流SQL的匹配规则为前缀匹配。例如：限流规则为“SELECT~COUNT~t1”，SQL语句“SELECT COUNT(\*) FROM t1”和“SELECT COUNT(\*) FROM t1 LIMIT 1”都会被拦截。
- 限流触发后业务侧会收到执行报错，报错信息为“ERROR 1317 (70100): Query execution was interrupted”。
- 以下场景不受SQL限流的限制：
  - 系统表不限制。
  - 不涉及数据查询的语句不限制，如“select sleep(xxx);”语句。
  - root账号不限制。
  - 存储过程、触发器、函数内的SQL不限制。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤6** 选择“全量SQL > SQL限流”。

**步骤7** 在“SQL限流”页面，开启SQL限流开关。

图 13-37 开启 SQL 限流



步骤8 单击“新建SQL限流规则”，选择需要限流的SQL类型、关键字以及最大并发数。

图 13-38 新建 SQL 限流规则



- 关键字：设置关键字时，您可以选择直接输入关键字，也可以选择将原始SQL拷贝到输入框中，然后单击“生成关键字”，将原始SQL转换成关键字。  
关键字规则举例详细说明：例如关键字是"select~a"，含义为：select以及a为该并发控制所包含的两个关键字，~为关键字间隔符，即若执行SQL命令包含select与a两个关键字视为命中此条并发控制规则。

- 最大并发数：满足同一规则的语句最大并发数，超过最大并发数会被拒绝执行。
- 勾选“kill满足规则的已有会话”，则满足限流规则的会话会被kill。
- 勾选“同步规则给其他节点”，可以将新增的限流规则同步给同一实例的其他节点。

**步骤9** 确认无误后，单击“确定”。

**步骤10** 如果不需要此条限制，在SQL限流列表单击“删除”。在弹框中单击“确定”。

----结束

## 13.4.5 使用 TaurusDB 自治限流

TaurusDB自治限流提供了自动Kill会话功能，支持一键Kill会话和根据设置条件Kill会话，并支持查看历史Kill会话记录，方便用户对会话进行管理。

如需Kill当前会话或者手动Kill会话，请参考[管理TaurusDB实时会话](#)。

### 功能介绍

- 一键Kill会话：触发后自动删除所有会话。
- 条件Kill会话：您可以创建一个Kill会话任务，当满足Kill会话条件时，会自动触发Kill会话操作。
- 查看历史Kill会话记录：支持查看历史Kill会话的记录。

### 条件 Kill 会话

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击☰，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤6** 选择“全量SQL > 自治限流”。

**步骤7** 单击“自动kill会话”右侧🔘，在弹框中单击“确定”，开启自动Kill会话。

图 13-39 自动 Kill 会话



步骤8 单击“添加kill会话任务”。

图 13-40 添加 kill 会话任务

The screenshot shows the 'Kill Session' interface with a table of tasks. The table has columns for Task ID, User, Host, Database Name, Execution Status, Command, SQL Statement, Session Duration (s), End Time, and Action. The 'Add Kill Session Task' button is highlighted with a red box.

| 任务ID | 用户 | 主机      | 数据库名                  | 执行状态 | 命令    | SQL语句                     | 会话持续时间 (s) | 结束时间                     | 操作   |
|------|----|---------|-----------------------|------|-------|---------------------------|------------|--------------------------|------|
| 39   | -- | --      | --                    | 运行中  | --    | --                        | 30         | 2035/12/30 00:00:00 G... | 结束任务 |
| 38   | -- | --      | --                    | 完成   | --    | --                        | 30         | 2024/07/26 11:52:17 G... | 结束任务 |
| 37   | -- | --      | --                    | 完成   | --    | --                        | --         | 2024/07/26 11:48:06 G... | 结束任务 |
| 36   | -- | 1.1.1.1 | --                    | 完成   | --    | --                        | 1          | 2024/07/26 11:05:42 G... | 结束任务 |
| 35   | -- | --      | db_123456789012345... | 完成   | --    | --                        | 1          | 2024/07/26 09:24:35 G... | 结束任务 |
| 27   | -- | --      | test                  | 完成   | --    | --                        | 30         | 2024/07/26 09:24:33 G... | 结束任务 |
| 34   | -- | --      | --                    | 完成   | --    | Select 1 where sleep(1... | 1          | 2024/07/25 22:38:26 G... | 结束任务 |
| 33   | -- | --      | db_123456789012345... | 完成   | --    | --                        | 1          | 2024/07/25 22:38:23 G... | 结束任务 |
| 30   | -- | --      | db_123456789012345... | 完成   | --    | --                        | 10         | 2024/07/25 22:32:09 G... | 结束任务 |
| 32   | -- | --      | --                    | 完成   | Query | --                        | 1          | 2024/07/25 22:28:01 G... | 结束任务 |

步骤9 在弹框中，设置Kill会话条件。

图 13-41 设置 kill 会话条件

The screenshot shows the 'Add Kill Session Task' dialog box. It contains a list of instructions and several input fields for configuring the task. The 'Add Kill Session Task' button is highlighted with a red box.

添加kill会话任务

1. 下列各行之间是“与”的逻辑关系。  
2. 如仅填写TIME和任务持续时间，将会一键kill掉所有满足条件的全部会话，请谨慎操作。  
3. 支持同时运行最多5个条件Kill任务。

用户: 仅支持单条件，格式示例: root

主机: 仅支持单条件，格式示例: 10.2.5.63

数据库名:

命令:

SQL语句: 请输入完整SQL语句

TIME (s): 大于等于 1

执行方式:  定时关闭  手动关闭

任务持续时间 (s): 10

取消 kill会话任务预览 确定

**须知**

- **表13-5**中各行之间是“与”的逻辑关系。
- 如仅填写TIME和任务持续时间，将会一键kill掉所有满足条件的全部会话，请谨慎操作。
- 支持最多同时运行5个条件Kill任务。

**表 13-5** Kill 会话条件参数说明

| 参数名称   | 说明                                                                                              |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 用户     | 仅支持单条件，如：root。                                                                                  |
| 主机     | 仅支持单条件，如：168.192.0.0                                                                            |
| 数据库名   | 输入数据库名称。                                                                                        |
| 命令     | 输入命令。                                                                                           |
| SQL语句  | 输入SQL语句。                                                                                        |
| TIME   | 单位为秒，输入值必须在1到2147483647之间。                                                                      |
| 执行方式   | 若选择“定时关闭”，需要设置Kill会话任务持续时间，持续时间结束后任务会自动关闭。<br>若选择“手动关闭”，任务创建成功后，可在Kill会话任务列表的操作列单击“结束任务”手动关闭任务。 |
| 任务持续时间 | 单位为秒，输入值必须在10到31535999之间。                                                                       |

**步骤10** 单击“确定”。

当满足Kill会话条件时，系统会自动触发Kill会话操作。

----结束

## 一键 Kill 会话

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

**步骤3** 选择“全量SQL > 自治限流”。

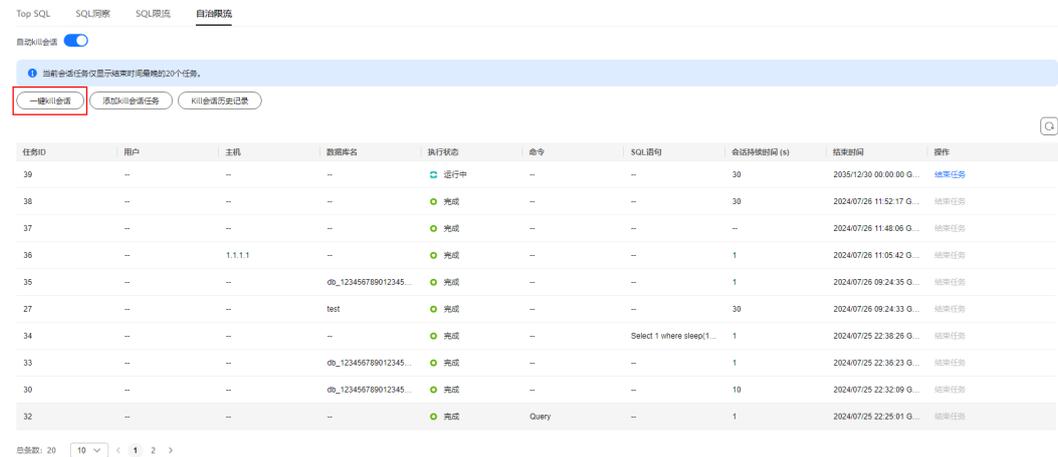
**步骤4** 单击“自动kill会话”右侧 ，在弹框中单击“确定”，开启自动Kill会话。

图 13-42 自动 Kill 会话



步骤5 单击“一键kill会话”。

图 13-43 一键 kill 会话



步骤6 在弹框中，单击“确定”。

----结束

## 查看 kill 会话历史记录

步骤1 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤2 在左侧导航栏选择“智能DBA助手 > 历史诊断”。

步骤3 选择“全量SQL > 自治限流”。

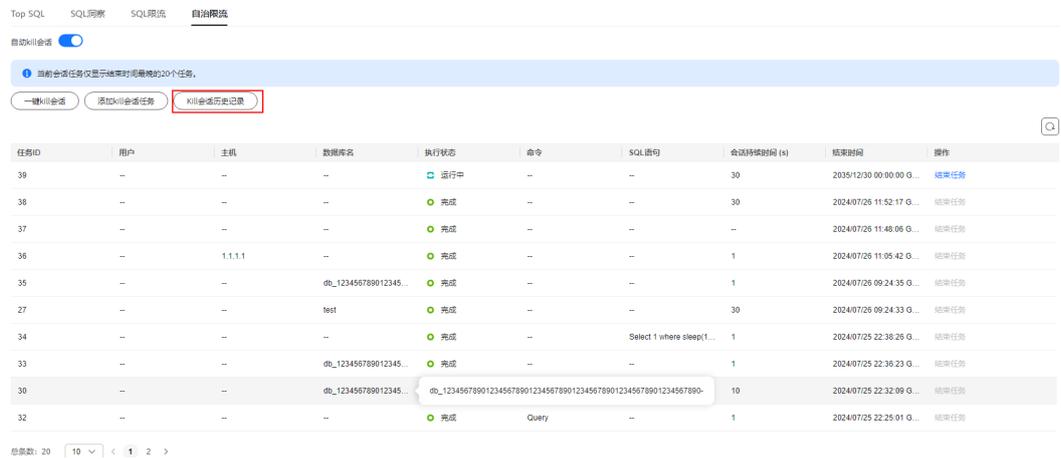
步骤4 单击“自动kill会话”右侧 ，在弹框中单击“确定”，开启自动Kill会话。

图 13-44 自动 Kill 会话



步骤5 单击“kill会话历史记录”。

图 13-45 查看 Kill 会话历史记录



步骤6 在弹框中，选择时间区间，可查看到对应时间段内Kill会话的历史记录。

图 13-46 查看 Kill 会话历史记录



Kill历史会话记录最多展示500条。

----结束

# 14 参数管理

## 14.1 查看 TaurusDB 实例参数

您可以通过TaurusDB控制台或命令查看当前实例的参数配置信息。

### 通过控制台查看 TaurusDB 实例参数

#### 说明

该方法仅支持查看控制台参数列表中的参数信息，如需查看实例的所有参数配置，请参考[通过命令查看TaurusDB实例参数](#)。

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 进入“实例管理”页面，在实例列表中单击目标实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中单击“参数修改”，进入“参数修改”页面。

您还可以在实例概览页面右上角单击 ，选择“参数修改”，进入参数修改页面。

图 14-1 选择参数修改



**步骤6** 在“参数”页签，查看当前实例的参数配置信息。

图 14-2 查看实例参数



The screenshot shows a web interface for managing database parameters. At the top, there are tabs for '参数' (Parameters) and '参数修改历史' (Parameter Modification History). Below the tabs, there is a search bar and several action buttons: '保存' (Save), '取消' (Cancel), '重置' (Reset), '导出' (Export), and '比较参数' (Compare Parameters). A table lists several parameters with their current values and allowed ranges. The table has columns for '参数名称' (Parameter Name), '是否需要重启' (Whether a restart is required), '值' (Value), '允许值' (Allowed Values), and '描述' (Description).

| 参数名称                       | 是否需要重启 | 值     | 允许值                                                  | 描述                                                           |
|----------------------------|--------|-------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| auto_increment_increment   | 否      | 1     | 1 ~ 65,535                                           | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to... |
| auto_increment_offset      | 否      | 1     | 1 ~ 65,535                                           | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to... |
| binlog_cache_size          | 否      | 8     | * 4096 = 32768<br>4,096 ~ 18,446,744,073,709,547,520 | 在事务中，为二进制日志存储SQL语句的缓存容量。该值必须设置为4...                          |
| binlog_checksum            | 否      | CRC32 | NONE, CRC32                                          | 自动空量时，引起主服务器在二进制日志中写入的每个事件的校验和。                              |
| binlog_expire_logs_seconds | 否      | 3600  | 1 ~ 604,800                                          | 设置二进制日志文件有效期，有效期结束后，自动删除二进制日志...                             |

您还可以在页面上方搜索栏中输入参数名称，快速查找目标参数，查看其配置信息。

----结束

## 通过命令查看 TaurusDB 实例参数

**步骤1** 连接TaurusDB实例。

连接方式可参考[连接TaurusDB实例](#)。

**步骤2** 输入如下命令查看当前实例的所有参数配置信息。

```
SHOW VARIABLES;
```

您可以通过如下命令查看指定参数的配置信息。

```
SHOW VARIABLES LIKE '<参数名称>';
```

### 说明

<参数名称>中可以使用百分号（%）进行模糊查询，百分号可以出现在<参数名称>中的任意位置。例如：

- 如下命令表示查询以binlog开头的所有参数。  

```
SHOW VARIABLES LIKE 'binlog%';
```
- 如下命令表示查询以binlog结尾的所有参数。  

```
SHOW VARIABLES LIKE '%binlog';
```
- 如下命令表示查询以thread开头，并以size结尾的所有参数。  

```
SHOW VARIABLES LIKE 'thread%size';
```
- 如下命令表示查询所有参数。  

```
SHOW VARIABLES LIKE '%';
```

----结束

## 14.2 修改 TaurusDB 实例参数

为了确保TaurusDB实例发挥出更好的性能，您可以根据业务需求对TaurusDB实例的参数进行调整。

### 注意事项

- 为了保证实例的稳定，仅支持对控制台中开放的参数进行修改，未在控制台中呈现的参数，不支持修改。

- 部分参数修改后需要重启实例，具体请参见控制台“参数”页面参数列表中“是否需要重启”列。建议您在业务低峰期操作。

图 14-3 参数列表页面

| 参数名称                     | 是否需要重启 | 值 | 允许值      | 描述                                                             |
|--------------------------|--------|---|----------|----------------------------------------------------------------|
| auto_increment_increment | 否      | 2 | 1~65,535 | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to-     |
| auto_increment_offset    | 否      | 1 | 1~65,535 | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to-m... |

- “validate\_password.length”参数值不能设置的比“validate\_password.number\_count+validate\_password.special\_char\_count+(2 \* validate\_password.mixed\_case\_count)”小，否则应用参数模板时，“validate\_password.length”会自动修改为当前已生效的最小值。
- 当用户通过自定义参数模板创建实例时，“validate\_password.length”参数值不能大于16，否则会导致创建实例失败。
- 当用户通过自定义参数模板创建实例时，“validate\_password.mixed\_case\_count”、“validate\_password.number\_count”、“validate\_password.special\_char\_count”参数值不能超过4，否则可能会导致实例创建失败，建议使用默认值“1”。
- “rds\_compatibility\_mode”参数的选项值依赖TaurusDB的内核版本。

## 修改当前实例的参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，进入参数修改页面。

您还可以在实例概览页面右上角单击 ，选择“参数修改”，进入参数修改页面。

图 14-4 选择参数修改



步骤6 在“参数”页签修改相应参数。

图 14-5 修改当前实例的参数值

| 参数名称                       | 是否需要重启 | 值     | 允许值                                                  | 描述                                                         |
|----------------------------|--------|-------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| auto_increment_increment   | 否      | 1     | 1~65,535                                             | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to- |
| auto_increment_offset      | 否      | 1     | 1~65,535                                             | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to- |
| binlog_cache_size          | 否      | 8     | * 4096 ~ 32768<br>4,096 ~ 18,446,744,073,709,547,520 | 在事务中，为二进制日志存储SQL语句的缓存容量。该值必须设置为4...                        |
| binlog_checksum            | 否      | CRC32 | NONE, CRC32                                          | 启动实例时，引起主服务器在二进制日志中写入的每个事件的校验和。                            |
| binlog_expire_logs_seconds | 否      | 3600  | 1~604,800                                            | 设置二进制日志文件有效期，有效期结束后，自动删除二进制日志文...                          |

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

**步骤7** 参数修改完成后，您可在“参数修改”页面，选择“参数修改历史”页签查看参数的修改详情。

图 14-6 查看修改结果



| 参数名称                     | 修改前参数值 | 修改后参数值 | 修改状态 | 修改时间                          | 是否应用 | 应用时间                          |
|--------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|------|-------------------------------|
| auto_increment_increment | 1      | 2      | 成功   | 2024/03/07 15:20:08 GMT+08:00 | 是    | 2024/03/07 15:20:08 GMT+08:00 |

---结束

## 批量修改参数

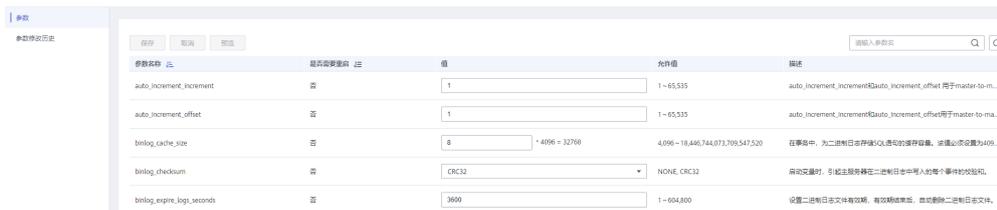
TaurusDB提供了参数模板功能，您可以通过修改自定义参数模板，实现批量参数设置。

**步骤1** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择目标参数模板，单击参数模板名称。

**步骤2** 进入“参数”页面，根据需要修改相关参数值。

### 须知

图 14-7 编辑参数模板



| 参数名称                       | 是否被修改 | 值     | 允许值          | 描述                                                              |
|----------------------------|-------|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| auto_increment_increment   | 是     | 1     | 1 ~ 65,535   | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to-ma... |
| auto_increment_offset      | 否     | 1     | 1 ~ 65,535   | auto_increment_increment和auto_increment_offset用于master-to-ma... |
| binlog_cache_size          | 否     | 8     | 4096 ~ 32768 | 在事务中，为二进制日志缓冲区分配的缓冲容量。该值必须设置为409...                             |
| binlog_checksum            | 否     | CRC32 | NONE, CRC32  | 二进制日志的校验和。引致主服务器在二进制日志中写入的每个事件的校验和。                             |
| binlog_expire_logs_seconds | 否     | 3600  | 1 ~ 604,800  | 设置二进制日志文件有效期。有效则继续保留，无效则删除二进制日志文件。                              |

- 单击“保存”，在弹出框中单击“是”，保存修改。
- 单击“取消”，放弃本次设置。
- 单击“预览”，可对比参数修改前和修改后的值。

**步骤3** 参数修改完成后，您可在“参数模板管理”页面单击目标参数模板名称，然后在左侧导航栏中，单击“参数修改历史”查看参数的修改详情。

**步骤4** 参数模板修改后，不会立即应用到实例。您可以在“参数模板管理”页面，选择目标参数模板，单击操作列“更多 > 应用”，将参数模板应用到目标实例。

图 14-8 应用参数模板到实例



**步骤5** 选择目标实例，单击“确定”。  
您可以一个或多个目标实例。

图 14-9 选择目标实例



**步骤6** 参数模板应用成功后，您可以单击目标实例名称，在“参数修改”页面验证参数是否修改成功。

----结束

## 常见参数的修改

表 14-1 常见参数修改说明

| 参数名称                      | 参数描述                                                            | 文档链接                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| time_zone                 | 服务器时区。                                                          | <a href="#">如何修改时区</a>                           |
| default_password_lifetime | 定义了全局自动密码过期策略，单位为天。                                             | <a href="#">TaurusDB密码过期策略</a>                   |
| character_set_server      | 服务器字符集。                                                         | <a href="#">使用utf8mb4字符集存储emoji表情到TaurusDB实例</a> |
| collation_server          | 服务器字符集排序规则（必须和character_set_server指定的服务器字符集匹配，否则数据库将不能正常启动/重启）。 | -                                                |
| group_concat_max_len      | 函数GROUP_CONCAT()结果的最大长度。                                        | -                                                |

| 参数名称                           | 参数描述                                                                                                                                                                                            | 文档链接                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| max_connections                | 允许同时连接的客户端总数。如果设定值为default，表示该参数随内存规格变化。                                                                                                                                                        | <a href="#">TaurusDB数据库实例支持的最大数据连接数是多少</a> |
| max_prepared_stmt_count        | 大量Prepare语句会消耗服务器的内存资源，可能造成服务端OOM(out of memory)，带来"拒绝服务"的风险，请依据业务需求设置该值，小规格实例不宜设置过大。                                                                                                           | -                                          |
| innodb_flush_log_at_trx_commit | 当重新安排并批量处理与提交相关的I/O操作时，可以控制提交操作在严格遵守ACID合规性和高性能之间的平衡。当值设为0时，每秒把事务日志缓存区的数据写入日志文件并刷新到磁盘；当设为默认值1时，是为了保证完整的ACID，每次提交事务时，把事务日志从缓存区写到日志文件中，并刷新日志文件的数据到磁盘上；如果设为2，每次提交事务都会把事务日志从缓存区写入日志文件，大约每隔一秒会刷新到磁盘。 | <a href="#">TaurusDB参数调优建议</a>             |
| sql_mode                       | 当前SQL服务器模式。                                                                                                                                                                                     | -                                          |
| binlog_expire_logs_seconds     | 设置二进制日志文件有效期，有效期结束后，自动删除二进制日志文件。                                                                                                                                                                | -                                          |

## 相关 API

- [修改参数模板](#)
- [查询参数模板](#)
- [获取参数模板详情](#)

## 14.3 TaurusDB 参数调优建议

数据库参数是数据库系统运行的关键配置信息，设置不合适的参数值可能会影响业务。本文列举了一些重要参数说明，更多参数详细说明，请参见[MySQL官网](#)。

通过控制台界面修改TaurusDB参数值，请参见[修改TaurusDB实例参数](#)。

### 修改性能参数

- innodb\_flush\_log\_at\_trx\_commit  
数据库默认值：1

**作用：**该参数控制提交操作在严格遵守ACID合规性和高性能之间的平衡。

设置为默认值1时，是为了保证完整的ACID，每次提交事务时，把log buffer中的数据从缓存区写到日志文件中，并刷新日志文件的数据到分布式存储上。

当设为0时，InnoDB每秒钟将log buffer中的数据写入日志文件，并刷新到分布式存储上。

当设为2时，InnoDB在每次事务提交时将log buffer中的数据更新到文件系统缓存中，每秒钟并刷新到分布式存储上。

**影响：**参数设置为非默认值1时，降低了数据安全性，在系统崩溃的情况下，可能导致丢失1秒钟的事务。

**POC建议值：**0，可以显著提升低并发写入性能。

- rds\_global\_sql\_log\_bin

**数据库默认值：**OFF

**作用：**该参数控制动态开启/关闭Binlog。TaurusDB采用共享存储架构，主节点和只读节点不依赖于Binlog进行数据同步。当用户不需要Binlog时，可以通过此开关动态关闭Binlog。

设置为默认值OFF时，动态关闭Binlog，不需要重启（在已有的连接和新连接上都生效）。

当设置为ON时，动态开启Binlog，不需要重启（在已有的连接和新连接上都生效）。

**影响：**当客户不需要Binlog时，可以动态关闭Binlog，对该实例无影响。

**POC建议值：**OFF，可以提升写入性能。

 **说明**

- 2.0.42.230601及之前的版本默认开启Binlog，可以通过参数log-bin关闭或开启Binlog，修改该参数需要重启。
- 2.0.45.230900及以后版本默认关闭Binlog，可以通过参数rds\_global\_sql\_log\_bin动态开启或关闭Binlog。

- rds\_plan\_cache

**数据库默认值：**OFF

**作用：**Plan Cache特性是缓存Prepare Statement的执行计划，减少优化器重新生成执行计划来提升查询性能。

当rds\_plan\_cache设置为ON，Prepare Statement的执行计划会被缓存，下一次Execute时可以重新利用缓存的执行计划，提升查询性能。

**影响：**提升Prepare Statement语句的查询性能，对sysbench的select\_random\_ranges测试模型提升效果显著。

**POC建议值：**ON，可以提升查询性能。

 **说明**

- 2.0.51.240300及以后版本，可以开启此特性。
- rds\_plan\_cache用的不是innodb\_buffer内存，用的是stmt mem内存区域分配的内存。
- rds\_plan\_cache\_allow\_change\_ratio：当查询访问的表数据发生变化，例如DML语句导致表数据发生变化，变化比例超过此参数设置的阈值时，plan cache会失效。设置为0，表示不受表数据变化比例的影响，一直生效。

## 14.4 TaurusDB 高性能参数模板

为了提升数据库性能，TaurusDB提供了高性能参数模板，您可以在购买实例时选择高性能参数模板。

本章节主要介绍高性能参数模板中的参数设置情况，以及高性能参数模板的性能提升情况。

### 高性能参数模板介绍

TaurusDB的高性能参数模板是一组经过优化的配置参数，旨在提高数据库服务器的性能和可靠性。这些参数模板可以根据不同的应用场景和硬件配置进行调整，以实现最佳的性能和可靠性。

TaurusDB高性能参数模板中的参数设置情况如下：

表 14-2 高性能参数模板说明

| 参数名称                           | 参数说明                                                                                           | 高性能参数模板中的取值 | 默认参数模板中的取值 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| innodb_flush_log_at_trx_commit | 设置为0后，事务提交时，日志不刷新到磁盘，只有每秒进行一次刷新，或当日志缓存区 (innodb_log_buffer_size) 写满时强制刷新。这提供了最低的持久性，但提供了最好的性能。 | 0           | 1          |
| rds_plan_cache                 | 打开后，执行计划会被缓存。下一次同一个查询可以重新利用缓存的执行计划，可有效提升数据库的查询性能。                                              | ON          | OFF        |

### 适用场景与潜在风险

通常情况下，高性能参数模板能够提升数据库的性能。但是不能一概而论，需要根据具体的应用场景和硬件配置进行调整。

高性能参数模板旨在提高数据库服务器的性能和可靠性，会导致数据库使用过程中存在一定风险。

- innodb\_flush\_log\_at\_trx\_commit设置为0后，能提升低并发写入性能，但极端场景下，丢失1秒钟的数据。

- rds\_plan\_cache设置为ON后会缓存Prepare Statement的执行计划，减少优化器重新生成执行计划来提升查询性能，读写场景有失效限制。

## 使用限制

TaurusDB实例的内核版本需要为2.0.51.240300及以上版本。

## 使用高性能参数模板

您可以在购买实例时选择高性能参数模板。

图 14-10 选择高性能参数模板



## 性能对比

### 测试环境:

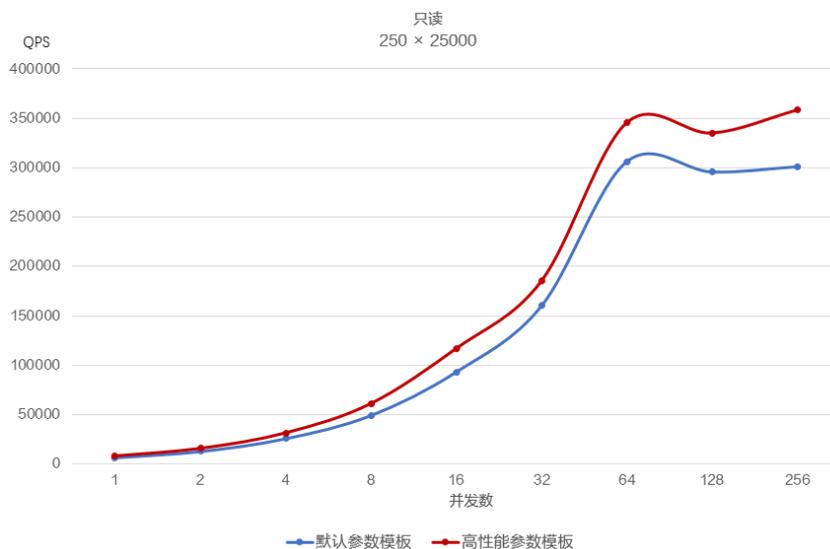
- TaurusDB实例规格: 独享型 8U32GB
- 内核版本: 2.0.51.240300

### Sysbench测试过程:

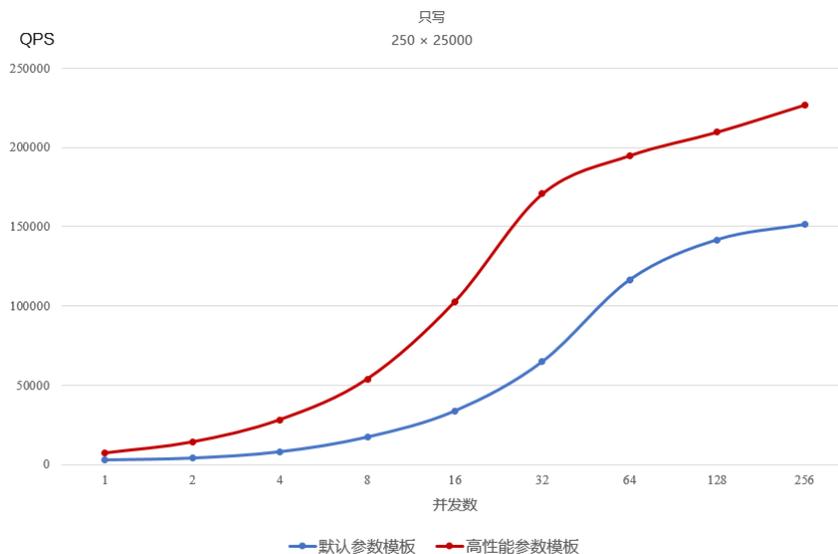
- 测试场景: 只读、只写、读写
- 数据量: 只读 (250张表 \* 25000行数据)、只写 (250张表 \* 25000行数据)、读写 (25张表 \* 250000行数据)
- 性能指标: 测试在1、2、4、8、16、32、64、128、256并发数下的QPS (Queries per Second), 即数据库每秒执行的SQL数。

### 测试结果:

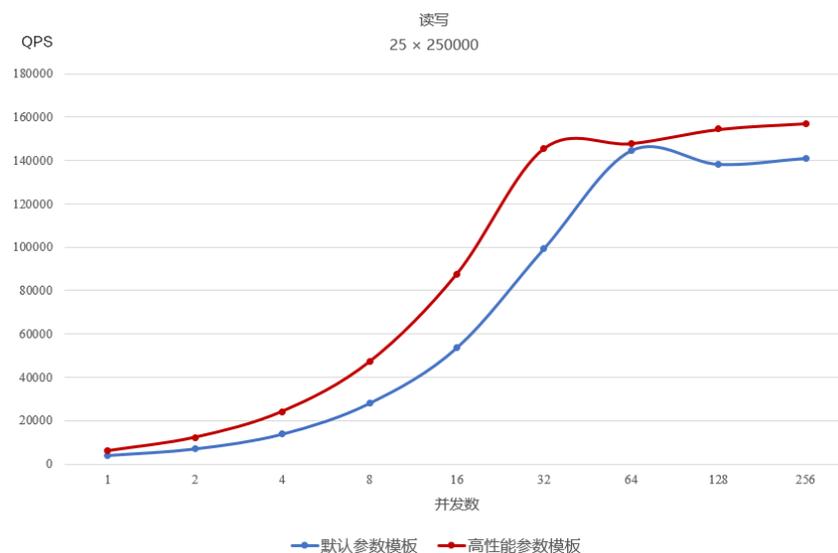
- 只读模型



- 只写模型



- 读写模型



结论：从以上sysbench测试结果可以看出来，使用高性能参数模板对数据库的性能有明显的提升。

## 14.5 参数模板管理

### 14.5.1 创建 TaurusDB 自定义参数模板

为了满足不同的业务场景需求，TaurusDB提供了参数模板功能，您可以创建自定义参数模板，应用到实例上，实现批量管理实例参数。

参数模板分为系统参数模板和自定义参数模板两类。

## 注意事项

- 每个用户最多可以创建100个参数模板。
- TaurusDB引擎共享参数模板配额。

## 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“参数模板管理”页面，单击“创建参数模板”。

步骤5 在“创建参数模板”弹框中，设置相关参数，单击“确定”。

图 14-11 创建参数模板

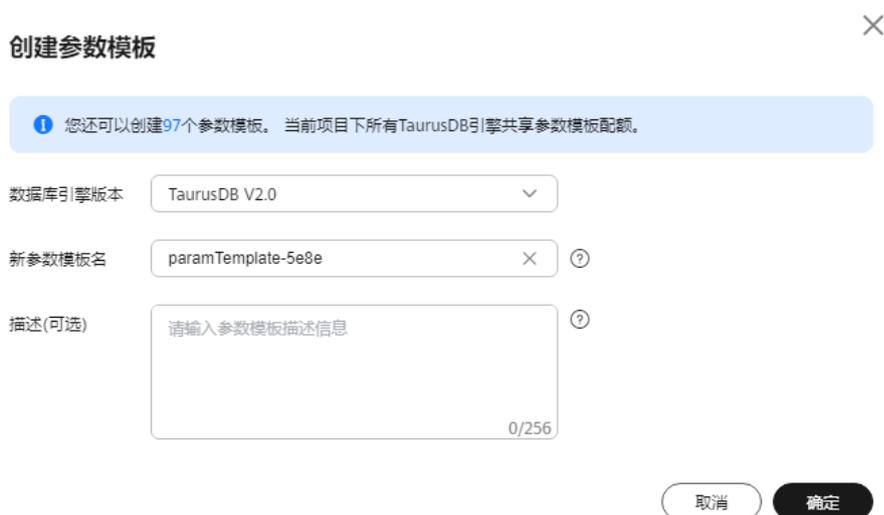


表 14-3 参数说明

| 参数名称    | 描述                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------|
| 数据库引擎版本 | 选择“TaurusDB V2.0”。                                     |
| 新参数模板名  | 参数模板名称在1到64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。 |
| 描述      | 描述不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。                      |

----结束

## 相关 API

- [创建参数模板](#)
- [查询参数模板](#)
- [获取参数模板详情](#)

## 14.5.2 应用 TaurusDB 参数模板

参数模板创建或修改后，不会立即应用到实例，您可以根据业务需要应用到实例中。

### 注意事项

- 参数“innodb\_buffer\_pool\_size”跟内存强相关，不同规格的实例有不同的区间范围，如果应用参数模板时，该参数超过了实例本身的区间大小，则会取实例区间范围的最大值。
- 参数模板只能应用于相同版本的实例中。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“参数模板管理”页面，根据参数模板类型不同进行如下操作。

- 若需要将默认参数模板应用到实例，在“系统默认”页签的目标参数模板单击“应用”。

图 14-12 应用默认参数模板到实例



- 若需要将自定义的参数模板应用到实例，在“自定义”页签的目标参数模板单击“更多 > 应用”。

图 14-13 应用自定义参数模板到实例



**步骤5** 在“参数模板应用”弹出框中，勾选需要应用的实例，单击“确定”。

**步骤6** 参数模板应用成功后，您可查看参数模板所应用到的实例名称/ID、应用状态、应用时间、失败原因。

- 在“系统默认”页签，选择目标参数模板，单击“应用记录”，查看应用记录。
- 在“自定义”页签，选择目标参数模板，单击“更多>应用记录”，查看应用记录。

----结束

## 相关 API

### [应用参数模板](#)

## 14.5.3 复制 TaurusDB 参数模板

当您已创建一个数据库参数模板，并且想在新的数据库参数模板中包含该组中的大部分自定义参数和值时，复制参数模板是一个方便的解决方案。您还可以复制某数据库实例应用的参数列表，生成一个新的参数模板，供您后期使用。

## 注意事项

- 复制数据库参数模板之后，您应至少等待5分钟，再创建使用该数据库参数模板作为默认参数模板的第一个数据库实例。
- 您无法复制默认参数模板。不过，您可以创建基于默认参数模板的新参数模板。

## 复制当前实例的参数模板

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“复制”，将该实例对应参数列表导出并生成一个参数模板，供您后期使用。

**步骤6** 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

图 14-14 复制实例参数模板

复制参数模板

您还可以创建97个参数模板。当前项目下所有TaurusDB引擎共享参数模板配额。复制成功的参数模板，可在参数模板管理-自定义页签中查看。

\* 新参数模板名 paramTemplate-8467 ?

描述 请输入参数模板描述信息 ?

0/256

确定 取消

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后，会在“参数模板管理”的“自定义”页签下，生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束

## 复制目标参数模板

**步骤1** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择需要复制的参数模板，单击“复制”。

**步骤2** 在弹出框中，填写新参数模板名称和描述，单击“确定”。

图 14-15 复制目标参数模板



复制参数模板

您还可以创建97个参数模板。当前项目下所有TaurusDB引擎共享参数模板配额。复制参数模板后，新参数模板可能不会立即显示，建议等待5分钟后再使用。

源参数模板 paramTemplate-889d

新参数模板名 paramTemplate-b24d

描述(可选) 请输入参数模板描述信息

0/256

取消 确定

- 参数模板名称长度在1~64个字符之间，区分大小写，可包含字母、数字、中划线、下划线或句点，不能包含其他特殊字符。
- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!<"&'=特殊字符。

创建完成后，会生成一个新的参数模板，您可在参数模板列表中对其进行管理。

----结束

## 14.5.4 重置 TaurusDB 参数模板

您可根据自己的业务需求，重置自己创建的参数模板对应的所有参数，使其恢复到默认值。

### 操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择需要设置的参数模板，单击“更多 > 重置”。
- 步骤5** 单击“是”，重置所有参数为其默认值。

图 14-16 确认重置参数模板



### 说明

对于某些参数模板重置后，您需在实例列表中，查看状态，如果显示参数模板变更，等待重启，则需重启关联的实例使之生效。

----结束

## 14.5.5 比较 TaurusDB 参数模板

您可以比较数据库的实例参数模板，了解当前实例参数的差异项。您也可以比较数据库的默认参数模板，了解当前参数模板的配置情况。

### 比较当前实例参数

步骤1 [登录管理控制台](#)。

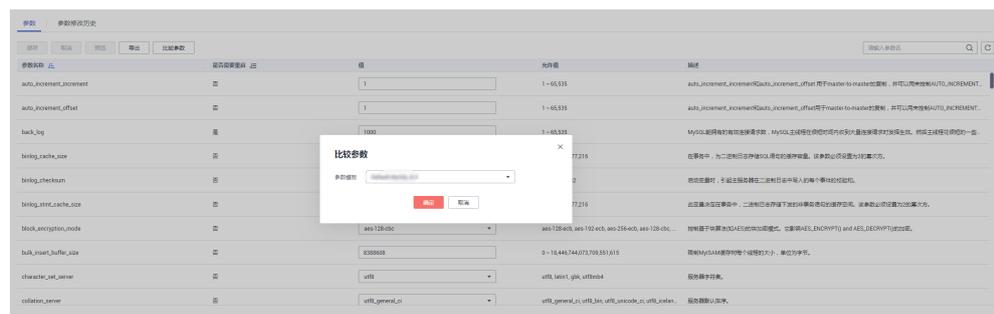
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击实例名称，进入实例概览页签。

步骤5 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”子页签中单击“比较参数”。

图 14-17 比较当前实例参数



**步骤6** 在弹出框中选择参数模板，单击“确定”，比较两个参数的差异项。

- 有差异项，则会显示差异参数的如下信息：参数名称、当前实例参数模板的参数值和被比较参数模板的参数值。
- 无差异项，则不显示。

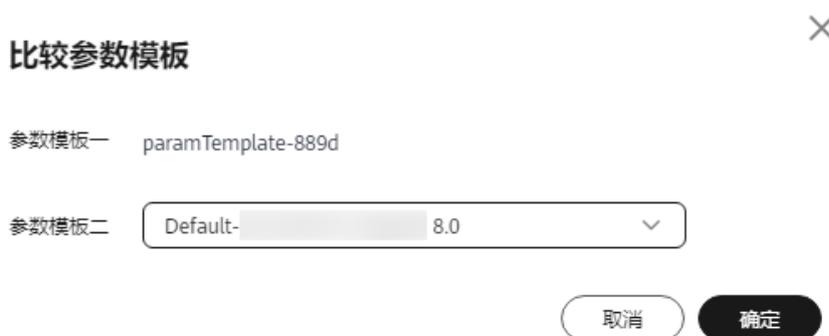
----结束

## 比较目标参数模板

**步骤1** 在“参数模板管理”页面的“系统默认”或“自定义”页签，选择目标参数模板，单击“比较”。

**步骤2** 选择不同参数模板，单击“确定”，比较两个参数模板之间的配置参数差异项。

图 14-18 选择并比较参数模板



- 有差异项，则会显示差异参数模板的如下信息：参数名称、参数值。
- 无差异项，则不显示。

图 14-19 对比参数模板



----结束

## 14.5.6 导出 TaurusDB 参数模板

您可以将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到Excel中，方便查看并分析。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏中选择“参数修改”，在“参数”页签单击“导出”。在弹出框中，填写文件名称，单击“确定”。此操作将该实例对应的参数模板信息（参数名称，值，描述）导出到Excel文件中，方便用户查看并分析。

图 14-20 导出实例参数模板



#### 说明

文件名称长度在4~81个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。

----结束

## 14.5.7 修改 TaurusDB 参数模板描述

参数模板创建成功后，用户可根据需要对自己创建的参数模板描述进行修改。

### 注意事项

默认参数模板的描述不可修改。

### 操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择一个用户创建的参数模板，单击“描述”列 。
- 步骤5** 输入新的描述信息，单击 ，提交修改，单击 ，取消修改。
- 修改成功后，可在参数模板列表的“描述”列查看改后的描述信息。

- 参数模板的描述长度不能超过256个字符，且不能包含回车和>!"&'=特殊字符。

----结束

## 相关 API

- [修改参数模板](#)
- [查询参数模板](#)
- [获取参数模板详情](#)

## 14.5.8 删除 TaurusDB 参数模板

您可删除废弃的参数模板。

### 注意事项

- 参数模板删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 默认参数模板不可被删除。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“参数模板管理”页面的“自定义”页签，选择需要删除的参数模板，单击“更多 > 删除”。

**步骤5** 单击“是”，删除。

----结束

## 相关 API

[删除参数模板](#)

# 15 安全与加密

## 15.1 TaurusDB 数据库安全设置

### 账户密码等级设置

TaurusDB管理控制台上数据库密码复杂度，请参见[购买实例](#)中的数据库配置表格。

TaurusDB对在客户端新创建的数据库用户，设置了密码安全策略：

- 口令长度至少8个字符。
- 口令至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#%^\*\_-=+?,()&\$|.特殊字符。

创建实例时，为用户提供了密码复杂度校验，由于root用户可以修改密码复杂度，安全起见，建议修改后的密码复杂度不低于TaurusDB数据库的初始化设置。

### 账户说明

您在创建TaurusDB实例时，系统会自动为实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给数据库实例提供完善的后台运维管理服务。

#### 须知

删除、重命名、修改这些账户的密码或权限信息，会导致实例运行异常，请谨慎操作。

- rdsAdmin：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsRepl：复制账户，用于只读节点在主实例上同步数据。
- rdsBackup：备份账户，用于后台的备份。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。
- rdsProxy：数据库代理账户，该账户在开通读写分离时才会自动创建，用于通过代理地址连接数据库时鉴权使用。

## 15.2 重置 TaurusDB 实例管理员密码

### 操作场景

在使用TaurusDB过程中，如果忘记数据库账号密码，可以重新设置密码。

如果root账号自身出现问题，比如丢失或者删除，可以通过重置密码的方法恢复root账号权限。

以下情况不可重置密码。

- 租户被冻结。
- 数据库端口变更中。
- 主实例状态为创建中、恢复中、重启中、端口修改中、规格变更中、只读升主中、异常。

### 注意事项

- 当您修改数据库实例的密码时，如果该实例中存在只读节点，登录只读节点的密码则会被同步修改。
- 重置密码生效时间取决于该主实例当前执行的业务数据量。
- 请定期（如三个月或六个月）修改用户密码，以提高系统安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。
- 密码重置发生在备份操作之后，执行恢复操作时，密码会恢复为旧密码。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，选择“更多 > 重置密码”。

您也可以通过如下方法重置密码：

- 在实例管理页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。在页面右上方单击“重置密码”。
- 在实例管理页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。在“实例信息”模块单击展开，在“配置信息 > 管理员账户名”处，单击“重置密码”。

**步骤5** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

**步骤6** 在“重置密码”弹框，输入新管理员密码及确认密码。

新密码需要满足如下规则：

- 最小长度为8个字符，最大长度为32个字符。
- 至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、特殊字符~!@#%^\*\_-=+?,()&\$%.和数字。
- 需要符合validate\_password相关参数的设定值。

您可以单击实例名称，在左侧导航栏选择参数修改，在页面右上方搜索“validate\_password”，查看相关参数值。

图 15-1 查看密码相关的参数

| 参数名称                                 | 是否强制修改 | 值   | 允许值                 | 描述                                                        |
|--------------------------------------|--------|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| validate_password_check_user_name    | 否      | ON  | ON, OFF             | 检查密码是否包含数据库用户名中的特殊字符。如果启用，则启                              |
| validate_password_length             | 否      | 8   | 0~1,024             | 密码的最小长度。如果 validate_password_policy 设置为 MEDIUM 或 STRONG，则 |
| validate_password_mixed_case_count   | 否      | 1   | 0~256               | 如果 validate_password_policy 设置为 MEDIUM 或 STRONG，则         |
| validate_password_number_count       | 否      | 1   | 0~256               | 如果 validate_password_policy 设置为 MEDIUM 或 STRONG，则         |
| validate_password_policy             | 否      | LOW | LOW, MEDIUM, STRONG | LOW：参数 validate_password_length 生效，参数 validate_           |
| validate_password_special_char_count | 否      | 1   | 0~256               | 如果 validate_password_policy 设置为 MEDIUM 或 STRONG，则         |

步骤7 单击“确定”。

#### 须知

请妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

----结束

## 15.3 修改 TaurusDB 实例内网安全组

### 操作场景

云数据库 TaurusDB 服务支持修改实例的内网安全组。

### 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在“实例信息”区域，单击“展开”，展开所有实例信息。

步骤6 在“网络信息”模块的“内网安全组”处，单击“修改”。

步骤7 在弹框中，选择修改后的内网安全组，单击“确定”。

----结束

### 相关 API

[修改安全组](#)

## 15.4 设置 TaurusDB 实例 SSL 数据加密

SSL (Secure Socket Layer, 安全套接层), 位于可靠的面向连接的网络层协议和应用层协议之间的一种协议层。SSL通过互相认证、使用数字签名确保完整性、使用加密确保私密性, 以实现客户端和服务器之间的安全通讯。

- 认证用户和服务器, 确保数据发送到正确的客户端和服务端;
- 加密数据以防止数据中途被窃取;
- 维护数据的完整性, 确保数据在传输过程中不被改变。

TaurusDB新实例默认开启SSL数据加密。开启SSL会增加网络连接响应时间和CPU消耗, 请评估对业务的性能影响。

TaurusDB通过客户端连接实例提供两种连接方式: 非SSL连接和SSL连接。

- 开启SSL, 可以通过SSL方式连接数据库, 具有更高的安全性。
- 关闭SSL, 可以采用非SSL方式连接数据库。

### 须知

开启或关闭SSL加密将立即重启实例, 重启过程中, 实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存, 请在业务低峰期进行重启, 避免对高峰期业务造成影响。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 , 选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 , 选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面, 选择指定的实例, 单击实例名称, 进入实例概览页面。

**步骤5** 在“实例信息”区域单击“展开”, 展开所有实例信息。

**步骤6** 在“配置信息 > SSL”处, 单击 。

**步骤7** 在弹出框中, 单击“确定”, 开启SSL加密。

**步骤8** 稍后可在实例概览页面, 查看到SSL已开启。

如需关闭SSL, 单击 , 在弹框中单击“确定”。

----结束

### 相关 API

[开关SSL](#)

## 15.5 开启 TaurusDB 透明数据加密

透明数据加密（Transparent Data Encryption，简称TDE），对数据文件执行实时I/O加密和解密，数据在写入磁盘之前进行加密，从磁盘读入内存时进行解密，能有效保护数据库及数据文件的安全。

### 支持的区域

华南-广州

### 使用限制

- 如需开通透明数据加密，您可以在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交开通透明数据加密的申请。
- 开启透明数据加密时必须拥有iam:agencies:createServiceLinkedAgencyV5权限，如不满足请[创建自定义策略](#)。
- 云数据库 TaurusDB实例已开通密钥管理服务（Key Management Service，KMS），加密使用的数据密钥由KMS生成和管理，云数据库 TaurusDB不提供加密所需的密钥和证书。
- 内核版本为2.0.47.231100及以上的TaurusDB实例支持开启透明数据加密功能。
- 仅单机和集群类型的实例支持开启透明数据加密功能。
- 透明数据加密功能仅支持在创建实例时打开，实例创建成功后不支持打开，且打开后无法关闭。
- 透明数据加密功能为数据库数据加密，包括全量备份，不包括增量备份。
- 无法在加密的实例上修改加密方式。
- 仅支持实例级别的加密。
- 已开启透明数据加密功能的实例不支持以下操作：
  - 跨区域备份。
  - TDE加密的实例备份恢复到其他已有实例。

### 操作步骤

**步骤1** 进入[购买云数据库 TaurusDB页面](#)。

**步骤2** 在“购买数据库实例”页面，TDE参数选择“开启”，并选择对应的数据加密算法。

图 15-2 开启 TDE



**步骤3** 待实例创建成功后，单击实例名称，在实例概览页面，“实例信息 > TDE”处可查看状态。

----结束

# 16 冷热数据分离（公测）

## 16.1 TaurusDB 冷热分离简介

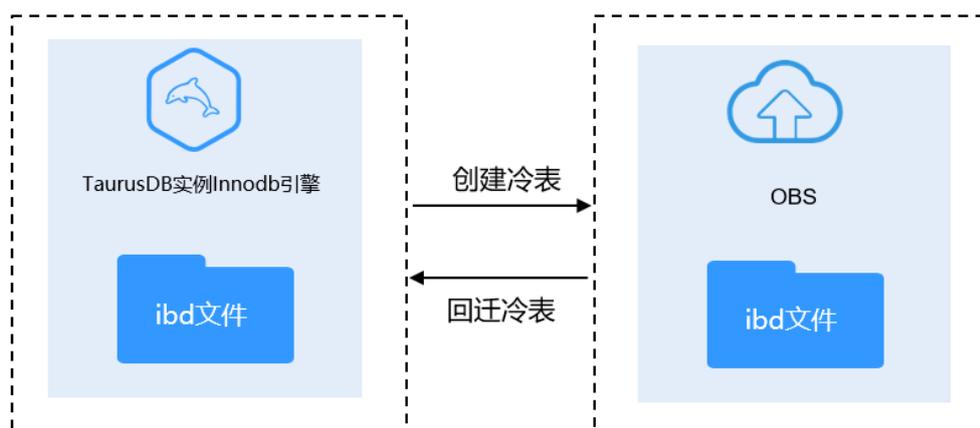
### 操作场景

数据库实例中如果有些库表几乎没有数据的写入操作，且读取操作的频率很低，您可以使用TaurusDB的冷热分离功能，将这部分数据通过归档的方式转储在低成本的OBS上，以释放存储空间，达到降低数据存储成本和冷热数据分离管理的目的。

### 原理简介

TaurusDB支持将低频使用的Innodb引擎的表转存到OBS上，这些转存之后的表被称之为冷表。

图 16-1 原理图



- 创建冷表  
为了达到释放磁盘空间并且实现降低存储成本的目的，您可以将暂时不需要修改数据且磁盘空间占用较大的表转存为冷表，该表数据将存储在OBS上。
- 回迁冷表

将指定表存储为冷表后，如果需要修改该表或频繁查询该表，您可以将该冷表重新回迁到实例上，回迁后不会删除OBS上存储的表数据。

## 计费说明

冷数据存储于OBS上，按照备份空间使用进行按需计费。

## 注意事项

- TaurusDB冷热分离功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 创建冷表时，禁止执行DDL或DML语句。
- 创建了冷表的实例不可作为全量备份恢复和时间点恢复操作的目标实例。
- 冷表仅支持查询操作，不支持DDL和DML语句，且访问速度较慢，建议将不常用的归档类数据表转换为冷表。
- 当需要归档的表是分区表时，单次归档只支持单个分区；若需要归档多个分区，则需要针对每个分区单独进行归档。
- 若以分区为对象进行归档，则仅支持对归档分区以外的分区执行DDL语句。对首个分区不支持DROP。不支持REMOVE PARTITIONING。不支持表级别的DDL语句。
- 若冷表中存在外键，则其对应的主表禁止执行DDL语句。
- 归档时，对库名，表名，分区名中的特殊字符需要进行转义。
- 开启冷热数据分离功能后，暂不支持库表级数据恢复，跨区备份和手动备份；
- 冷热数据分离的备份恢复功能需要数据库内核版本大于等于2.0.57.240905。目前只支持全量数据恢复功能，包括全备恢复和按时间点恢复(PITR)到新实例或当前实例，暂不支持恢复到已有的其他实例。

## 使用限制

- Serverless实例、多主实例、RegionlessDB、开启TDE功能或跨异地容灾备份的实例不支持冷热分离。
- 冷热数据分离功能，目前和按需加载功能不兼容，无法同时开启。
- 不支持归档临时表和视图。
- 不支持归档分区表的首个分区。
- 不支持归档hash/key/linear hash/linear key/list default hash类型的分区。
- 不支持归档子分区，以及有子分区的分区。
- 不支持归档系统表。
- 不支持归档带有全文索引的表。
- 冻结的实例不可操作冷表。

## 使用说明

- 转存冷表数据  
您可以在控制台上将指定表设置为冷表，该表数据将存储在OBS上，从而释放磁盘空间并且降低存储成本。具体操作详见[通过控制台设置冷表](#)。
- 查询冷表数据

创建冷表后，对于冷表数据的查询方法与普通表一致，可以使用select命令查询，具体操作详见[通过SQL操作设置冷表](#)。

- 修改冷表数据  
如果您需要修改已经存储到OBS上的冷表，您需要先通过控制台的回迁功能将OBS上的冷表回迁到实例上，此回迁操作不会删除OBS上的冷表数据。如果需要删除OBS上的数据，可以联系客服。
- 删除冷表数据  
创建冷表后，便无法对冷表执行DDL语句，因此无法直接删除冷表，也无法删除该表所在的库。  
需要将冷表回迁后，使用drop命令删除。

## 免责声明

- 使用DRS迁移时，如需保留源库的冷表数据，需要将冷表回迁到源库后再使用DRS，否则迁移到目标库后，冷表将被迁移为空表。
- 冷表访问速度较慢。如果大量使用冷表，有可能会产生大量慢日志。
- 避免创建和回迁冷表操作与其他控制台的操作同时执行，否则可能会导致创建和回迁冷表失败，或者其他控制台的操作失败。

## 16.2 使用 TaurusDB 冷热分离

本章节提供TaurusDB实例设置冷表的操作指导。

设置冷表的方法有如下两种：

- [通过控制台设置冷表](#)：包括创建冷表、回迁冷表的操作。
- [通过SQL操作设置冷表](#)：包括创建冷表、查询冷表数据、回迁冷表的操作。当实例中表数量超过10万张，只支持通过SQL命令创建和回迁冷表。

## 使用须知

- TaurusDB冷热分离功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- TaurusDB实例内核版本需要大于等于2.0.54.240600，内核版本的查询方法请参见[如何查看云数据库 TaurusDB实例的版本号](#)。
- 仅集群实例支持开启冷数据归档。

## 通过控制台设置冷表

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，单击目标实例名称，进入实例概览页面。

步骤5 在左侧导航栏，单击“冷热分离”。

步骤6 在“冷热分离”右侧单击，在弹框中单击“确定”，打开冷热分离开关。

图 16-2 开启冷热分离



步骤7 单击“创建冷表”。

图 16-3 创建冷表



步骤8 在“创建冷表”弹框搜索栏中输入需要归档为冷数据的库名、表名或分区名。

步骤9 选择需要归档为冷数据的表或者分区。

图 16-4 选择归档的表



### 说明

- 冷表只支持SELECT查询，且速度较慢。建议将数据量较大的不常用数据设置为冷表，常用的业务数据，不建议转化冷表。
- 开启TDE功能或跨异地容灾备份的实例不支持开启冷热分离功能。
- 备份时不会对冷表的数据进行备份，仅备份表结构，冷数据不支持备份恢复。
- 使用DRS迁移时，如需保留源库的冷表数据，需要将冷表回迁到源库后再使用DRS，否则迁移到目标库后，冷表将被迁移为空表。
- 创建冷表时，请不要对冷表执行DDL或DML语句，否则会导致创建失败。

**步骤10** 单击“确定”。

**步骤11** 冷表创建完成后，即可查看冷表信息。

图 16-5 查看冷表信息



**步骤12** 如果需要修改该表或频繁查询该表，在冷表列表单击“回迁”，将冷表回迁到实例。

### 说明

回迁操作耗时较长，建议业务低峰时间段操作。

图 16-6 回迁冷表



确认任务无误后，单击“确定”。

----结束

## 通过 SQL 操作设置冷表

通过SQL操作设置冷表时，可以使用DAS、MySQL客户端或者其他客户端连接到TaurusDB后执行对应的SQL。以下操作以DAS为示例。

**步骤1** 在实例管理页面，单击操作列“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 16-7 登录实例



**步骤2** 正确输入数据库用户名和密码，单击测试连接，待连接成功后，单击“登录”，即可进入实例。

图 16-8 登录界面



**步骤3** 选择“SQL操作 > SQL查询”。

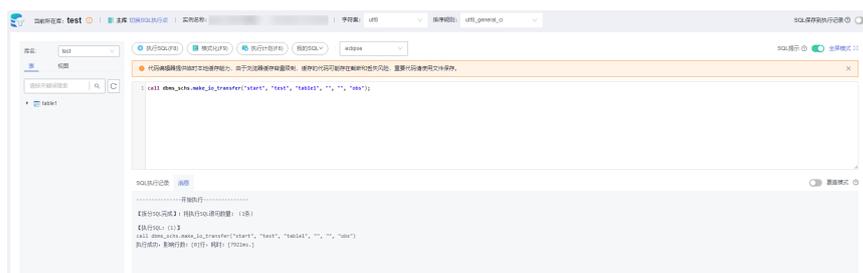
图 16-9 SQL 操作



**步骤4** 执行设置冷表的SQL命令。

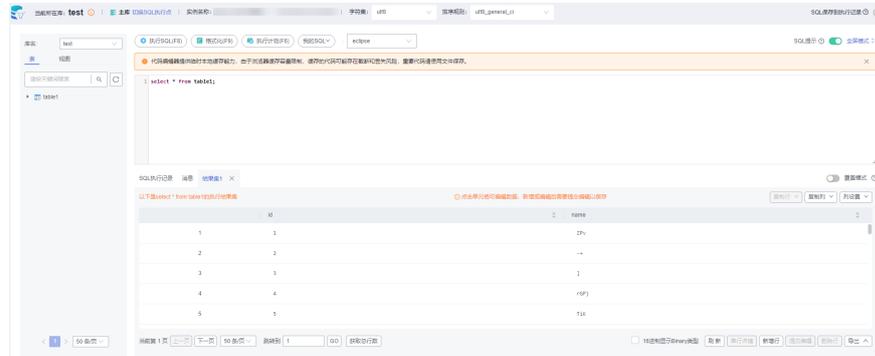
- 创建冷表  
**CALL dbms\_schs.make\_io\_transfer("start", "库名", "表名", "分区名", "", "obs");**  
 例如：  
**CALL dbms\_schs.make\_io\_transfer("start", "test", "table1", "", "", "obs");**

图 16-10 创建冷表



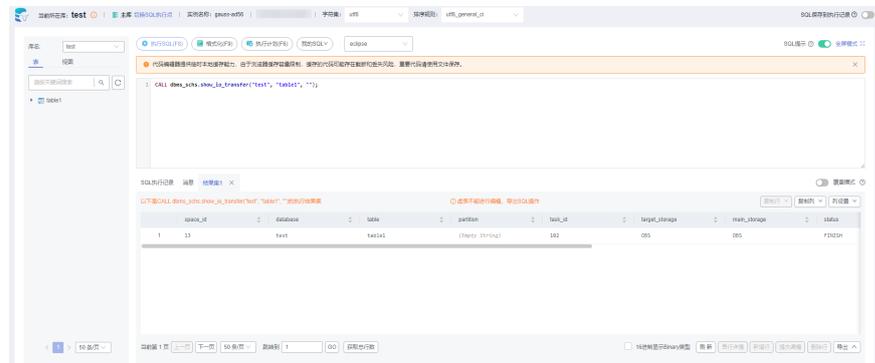
- 查询冷表数据  
**select \* from 表名;**  
例如：  
**select \* from table1;**

图 16-11 查询冷表数据



- 查询归档或回迁状态  
**CALL dbms\_schs.show\_io\_transfer("库名", "表名", "分区名");**  
例如：  
**CALL dbms\_schs.show\_io\_transfer("test", "table1", "");**

图 16-12 查询归档或回迁状态



- 回迁冷表  
**CALL dbms\_schs.make\_io\_transfer("start", "库名", "表名", "分区名", "obs", "");**  
例如：  
**CALL dbms\_schs.make\_io\_transfer("start", "test", "table1", "", "obs", "");**

图 16-13 回迁冷表



---结束

# 17 应用无损透明 (ALT)

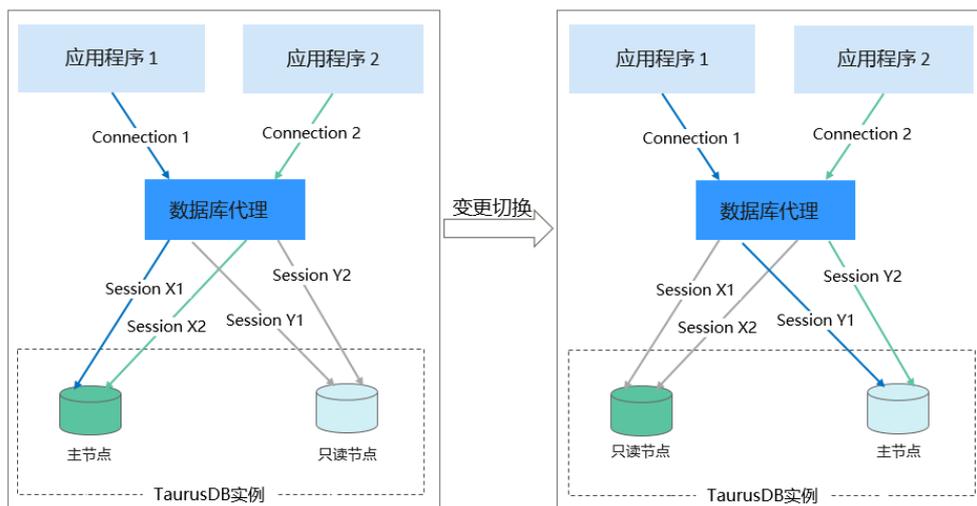
## 17.1 应用无损透明 (ALT) 简介

数据库系统在进行只读升主、小版本升级和规格变更时，可能会中断用户会话，此时用户的应用程序需要感知到会话变化并提供复杂的应对措施来解决故障，比如判断数据库连接或事务是否中断，进行事务补偿以及重建数据库会话上下文等。

针对上述问题，TaurusDB提供了应用无损透明 (ALT)，在数据库系统切换时，可以避免数据库连接和事务中断，无需用户对事务进行补偿、无需恢复和重建会话上下文，从而实现无损的应用连续性，保证业务不中断。

### 架构图

图 17-1 架构图



应用无损透明 (ALT) 功能以用户连接为粒度，用户可以连接到数据库代理，在进行只读升主、规格变更或者小版本升级时，系统会复制用户的后台会话，在达到安全的事务边界后，确保后台会话操作上下文被完整克隆至目的节点，从而保证业务不会中断。

### 📖 说明

安全的事务边界是指当前会话上的事务提交完成，开启下一个事务之前的状态，例如：

- 开启autocommit的事务块每个语句执行完成时，可以达到事务边界。  
start transaction;  
DML;  
commit;
- 关闭autocommit时，当commit执行完成，达到事务边界。
- 单独DML、DDL语句，执行完成，可以达到事务边界。
- 使用表锁、备份锁、用户自定锁时，需要释放锁以后，达到事务边界。

## 注意事项

表 17-1 注意事项

| 分类   | 注意事项                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 版本约束 | <ul style="list-style-type: none"><li>• TaurusDB内核版本需要大于等于2.0.54.240600。</li><li>• 数据库代理内核版本需要大于等于2.24.06.000。</li></ul> |

| 分类   | 注意事项                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 使用约束 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● TaurusDB的ALT功能为白名单功能，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“<a href="#">工单 &gt; 新建工单</a>”，提交申请。</li> <li>● 实例为一主多读，至少有一个只读节点，已开启数据库代理且必须通过数据库代理地址连接实例。</li> <li>● 只读数据库代理模式下不支持应用无损透明 (ALT) 功能。</li> <li>● 主备模式的数据库代理不支持应用无损透明 (ALT) 功能。</li> <li>● 单机或者多主TaurusDB模式下不支持应用无损透明 (ALT) 功能。</li> <li>● 首次开启ALT功能会重启TaurusDB实例。开启或关闭ALT会重启代理实例。关闭所有代理实例的ALT会重启TaurusDB实例。</li> <li>● 应用无损透明 (ALT) 功能事务排干机制超时时间，通过参数“rds_tac_drain_timeout”控制，默认为5s，取值范围为1-60s。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 业务压力较大，Prepare语句个数较多或者事务执行时间较长时，建议增加超时时间。</li> <li>- 不建议调小超时时间，如果在该时间内有连接没有排干事务，则这些连接不具有ALT的能力。</li> </ul> </li> <li>● 应用无损透明 (ALT) 切换过程中，会短时间在目标新主机上创建和原主节点相同数量的备用连接，请确保数据库实例的总连接数上限为当前连接数的2倍以及2倍以上，修改最大连接数需要评估实例规格和内存使用情况，请参考<a href="#">TaurusDB数据库实例支持的最大数据连接数是多少</a>。</li> <li>● 应用无损透明 (ALT) 支持Prepare协议，切换过程中会重建Prepare语句的上下文信息，如果业务有大量的Prepare语句，可能影响切换的成功率；</li> <li>● 应用无损透明 (ALT) 切换建议在业务低峰进行，如果业务主节点和只读节点压力过大，可能影响切换的成功率；</li> <li>● 数据库代理的语法限制和功能限制请参考<a href="#">TaurusDB数据库代理注意事项</a>。</li> </ul> |

| 分类     | 注意事项                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 不支持的功能 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能不支持一些用户设置的系统变量：<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>innodb_ft_user_stopword_table</i>: 只支持值为NULL。</li><li>- <i>transaction_write_set_extraction</i>: 只支持值为OFF。</li><li>- <i>profiling</i>: 不支持设置为1或者ON。</li></ul></li><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能不支持开启透明数据加密 (TDE)。</li><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能暂不兼容以下数据库代理能力：<ul style="list-style-type: none"><li>- 暂不兼容会话级连接池。</li><li>- 暂不兼容单列插入16MB以上的数据。</li><li>- 暂不兼容查询结果集大于16MB以上的数据。</li><li>- 暂不兼容prepare Cache。</li></ul></li><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能不支持用户临时表。</li><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能不支持部分无法达到安全事务边界的情况：<ul style="list-style-type: none"><li>- 不支持长时间不提交的InnoDB事务块。</li><li>- 不支持有未释放的表锁、用户锁, 备份锁和binlog锁 (Lock for backup/binlog)。</li><li>- 不支持XA事务。</li></ul></li><li>● 应用无损透明 (ALT) 功能短时间内连续变更的场景, 可能出现失败率高的情况。</li><li>● 以下场景不支持转移Prepare语句：<ul style="list-style-type: none"><li>- 当Prepare语句中打开游标 (Cursor) 且未关闭场景, 无法转移该Prepare语句。</li><li>- 当Prepare语句的变量已经保存了LONG_DATA类型, 无法转移该Prepare语句。</li></ul></li></ul> |

## 17.2 开启应用无损透明 (ALT)

本章节介绍开启应用无损透明 (ALT) 的方法。

### 使用须知

请参见[注意事项](#)。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏中单击“数据库代理”，选择目标代理实例。
- 步骤6** 单击代理实例名称，进入代理实例基本信息页面。
- 步骤7** 在“实例信息”模块的“ALT”处，单击 。

图 17-2 开启 ALT



- 步骤8** 在弹框中，单击“是”，开启ALT。

#### 说明

- 首次开启ALT将立即重启TaurusDB实例和代理实例，重启过程中，实例将不可用。
- 重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。
- ALT开启后，如需关闭，单击  关闭，需要所有代理都关闭ALT。关闭ALT会重启代理实例，同时所有代理关闭ALT后，TaurusDB实例也会重启。

----结束

## 17.3 使用示例：搭配 ALT 进行只读升主

本章节以只读节点升主节点为例，介绍搭配ALT进行只读节点升主节点的步骤及效果。小版本升级和规格变更的流程类似。

搭配ALT进行只读升主的流程如下：

- 步骤1：购买TaurusDB实例**
- 步骤2：创建数据库代理**
- 步骤3：开启ALT**
- 步骤4：用户应用连接到数据库代理（Proxy）**
- 步骤5：进行手动只读升主**
- 步骤6：测试ALT效果**

## 使用须知

如果出现业务中断，请参考[注意事项](#)。

### 步骤 1：购买 TaurusDB 实例

具体操作请参见[购买实例](#)。

### 步骤 2：创建数据库代理

具体操作请参见[步骤 1：开通数据库代理](#)。

### 步骤 3：开启 ALT

具体操作请参见[开启应用无损透明 \(ALT\)](#)。

### 步骤 4：应用连接到数据库代理

具体操作请参见[步骤 4：使用代理地址连接 TaurusDB 实例](#)。

### 步骤 5：进行手动只读升主

具体操作请参见[TaurusDB 只读节点升主节点](#)。

### 步骤 6：测试 ALT 效果

当 ALT 功能开启，使用 Sysbench，Tpcc-MySQL 或 MySQL 客户端等工具连接到数据库代理地址，只读升主过程中用户的连接不会中断，只会出现短时间的卡顿后很快恢复。

以下分别是使用 Sysbench，Tpcc-MySQL 和 MySQL 客户端工具进行主备切换的效果示意。

- 使用 Sysbench 的进行只读升主的示例

```
sysbench 1.1.0 (using bundled LuaJIT 2.1.0-beta3)
Running the test with following options:
Number of threads: 256
Report intermediate results every 1 second(s)
Initializing random number generator from current time

Initializing worker threads...
Threads started!
[1s] tlds: 256 tps: 4492.35 qps: 65852.72 (r/w/o: 47434.08/18350.07/68.58) lat (ms,95%): 71.83 err/s: 10.93 reconn/s: 0.00
[2s] tlds: 256 tps: 4450.53 qps: 62522.54 (r/w/o: 44718.40/17729.11/75.03) lat (ms,95%): 73.13 err/s: 14.00 reconn/s: 0.00
[3s] tlds: 256 tps: 4371.09 qps: 61271.29 (r/w/o: 43754.92/17450.37/66.00) lat (ms,95%): 89.16 err/s: 15.00 reconn/s: 0.00
[4s] tlds: 256 tps: 4391.10 qps: 61798.42 (r/w/o: 44146.01/17594.40/58.00) lat (ms,95%): 87.56 err/s: 16.00 reconn/s: 0.00
[5s] tlds: 256 tps: 4826.16 qps: 67775.28 (r/w/o: 48455.63/19241.65/78.00) lat (ms,95%): 64.47 err/s: 18.00 reconn/s: 0.00
[6s] tlds: 256 tps: 4788.61 qps: 66347.59 (r/w/o: 47360.14/18931.46/56.00) lat (ms,95%): 74.46 err/s: 13.00 reconn/s: 0.00
[7s] tlds: 256 tps: 4730.84 qps: 66928.67 (r/w/o: 47831.34/19042.34/55.00) lat (ms,95%): 70.55 err/s: 13.00 reconn/s: 0.00
[8s] tlds: 256 tps: 4713.25 qps: 66554.50 (r/w/o: 47561.50/18943.00/50.00) lat (ms,95%): 66.84 err/s: 19.00 reconn/s: 0.00
[9s] tlds: 256 tps: 4803.80 qps: 67338.19 (r/w/o: 48139.99/19145.20/53.00) lat (ms,95%): 66.84 err/s: 16.00 reconn/s: 0.00
[10s] tlds: 256 tps: 980.00 qps: 13872.05 (r/w/o: 9890.69/3973.24/9.00) lat (ms,95%): 63.32 err/s: 4.00 reconn/s: 0.00
[11s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00 触发只读升主
[12s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[13s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[14s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[15s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[16s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[17s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[18s] tlds: 256 tps: 0.00 qps: 0.00 (r/w/o: 0.00/0.00/0.00) lat (ms,95%): 0.00 err/s: 0.00 reconn/s: 0.00
[19s] tlds: 256 tps: 181.00 qps: 1156.00 (r/w/o: 668.00/486.00/2.00) lat (ms,95%): 9799.46 err/s: 33.00 reconn/s: 0.00
[20s] tlds: 256 tps: 1982.02 qps: 28350.23 (r/w/o: 20387.17/7951.06/12.00) lat (ms,95%): 235.74 err/s: 1.00 reconn/s: 0.00
[21s] tlds: 256 tps: 2737.01 qps: 38339.68 (r/w/o: 27399.06/10917.02/23.00) lat (ms,95%): 204.11 err/s: 4.00 reconn/s: 0.00
[22s] tlds: 256 tps: 2518.01 qps: 35255.87 (r/w/o: 25150.05/10086.82/19.00) lat (ms,95%): 176.73 err/s: 7.00 reconn/s: 0.00
[23s] tlds: 256 tps: 3403.96 qps: 47913.49 (r/w/o: 34257.64/13631.86/24.00) lat (ms,95%): 127.81 err/s: 6.00 reconn/s: 0.00
[24s] tlds: 256 tps: 3205.27 qps: 44751.87 (r/w/o: 31940.77/12797.10/14.00) lat (ms,95%): 130.13 err/s: 5.00 reconn/s: 0.00
```

- 使用 tpcc-mysql 的进行只读升主的示例

```

*** ##### TPC-C Load Generator ***

option h with value
option p with value
option d with value
option u with value
option p with value
option w with value
option c with value '32'
option r with value '10'
option l with value '72000'
option i with value '1'
<Parameters>
[server]:
[host]:
[dbname]: tpcc
[user]:
[pass]:
[warehouse]: 2
[connection]: 32
[frames]: 10 (sec.)
[measure]: 72000 (sec.)
RAMP-UP TIME (.10 sec.)
MEASURING START.
1. 174(0):1.160|1.479, 173(0):0.350|0.598, 17(0):0.102|0.299, 17(0):1.478|1.570, 18(0):3.441|3.608
2. 161(0):1.288|1.351, 158(0):0.311|0.372, 17(0):0.089|0.093, 16(0):1.388|1.423, 16(0):3.240|3.305
3. 57(0):1.014|1.332, 53(0):0.397|0.407, 5(0):0.079|0.082, 6(0):1.091|1.150, 6(0):2.852|2.895
4. 284(0):1.253|1.311, 211(0):0.500|0.500, 21(0):0.588|0.166, 20(0):1.388|1.215, 19(0):2.988|3.191
5. 160(0):1.292|1.461, 159(0):0.244|0.370, 15(0):0.086|0.165, 16(0):1.267|1.443, 16(0):3.418|3.575
6. 143(0):1.072|1.187, 139(0):0.215|0.217, 15(0):0.088|0.097, 16(0):1.377|1.405, 15(0):3.183|3.216
7. 144(0):1.120|1.221, 150(0):0.413|0.552, 15(0):0.083|0.107, 13(0):1.321|1.185, 14(0):3.252|3.374
8. 162(0):1.196|1.363, 158(0):0.213|0.237, 15(0):0.090|0.084, 16(0):1.139|1.392, 16(0):2.998|3.235
9. 135(0):1.169|1.275, 138(0):0.354|0.528, 14(0):0.096|0.411, 14(0):1.355|1.511, 15(0):3.276|3.412
10. 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.180|0.202, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000
11. 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000
12. 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000
13. 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000
14. 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000, 0(0):0.000|0.000
15. 64(0):1.059|1.312, 49(0):0.460|0.542, 6(0):0.097|0.102, 7(0):1.333|1.629, 5(0):2.979|3.301
16. 159(0):1.311|1.466, 150(0):0.318|0.594, 16(0):0.104|0.105, 16(0):1.449|1.472, 17(0):3.229|3.588
17. 170(0):1.117|1.293, 172(0):0.236|0.425, 18(0):0.087|0.084, 17(0):1.488|1.519, 17(0):3.285|3.362
18. 185(0):1.054|1.097, 186(0):0.213|0.382, 18(0):0.098|0.104, 18(0):1.240|1.488, 18(0):3.066|3.256
19. 194(0):1.120|1.524, 196(0):0.370|0.522, 20(0):0.180|0.113, 20(0):1.080|1.118, 20(0):3.012|3.348
20. 138(0):1.230|1.702, 137(0):0.208|0.243, 13(0):0.082|0.091, 13(0):1.117|1.148, 14(0):3.098|3.277
```

• 使用MySQL命令行工具进行只读升主的示例

如下图所示，用户自定义变量、会话变量、数据库在主备切换前后保持一致。

```
mysql -h -P -u -p
Warning: Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 52439
Server version: 5.7.33-3-log MySQL Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> set @var1 = 'test user var';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> set character_set_connection=utf8mb4;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> use test;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_test |
+-----+
| sbtest1 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> select connection_id();
+-----+
| connection_id() |
+-----+
| 38359 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> select @var1;
+-----+
| @var1 |
+-----+
| test user var |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> show session variables like 'character_set_connection';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| character_set_connection | utf8mb4 |
+-----+-----+
1 row in set (0.01 sec)

mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_test |
+-----+
| sbtest1 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

如下图所示，不同的事务排干超时时间，可能会影响到当前会话的ALT能力。

```
mysql -h...-p...
Warning: Using a password on the command line interface can be insecure.
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 193262
Server version: 5.7.33-3-log MySQL Community Server - (GPL)

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> select sleep(20);
+-----+
| sleep(20) |
+-----+
| 0 |
+-----+
1 row in set (20.00 sec)

mysql> select connection_id();
+-----+
| connection_id() |
+-----+
| 156983 |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> select sleep(20);
ERROR 2013 (HY000): Lost connection to MySQL server during query
mysql>
```

设置事务排干超时为30秒，只读升主时连接具有ALT能力

设置事务排干超时为1秒，只读升主时当前连接无法达到事务边界，不具有ALT能力

# 18 HTAP 实时分析（标准版）

## 18.1 HTAP 标准版简介

HTAP（Hybrid Transaction and Analytical Process，混合事务和分析处理）是能同时提供OLTP和OLAP的混合关系型数据库。

HTAP采用列式存储引擎，利用SIMD(Single Instruction Multiple Data)并行计算技术，针对海量数据的分析场景，HTAP实时分析避免了用户单独维护数据抽取同步的链路，节约了大量数据管理成本，提供了简洁高效的数据实时分析能力。

标准版HTAP是基于开源StarRocks进行深度二次开发的版本。

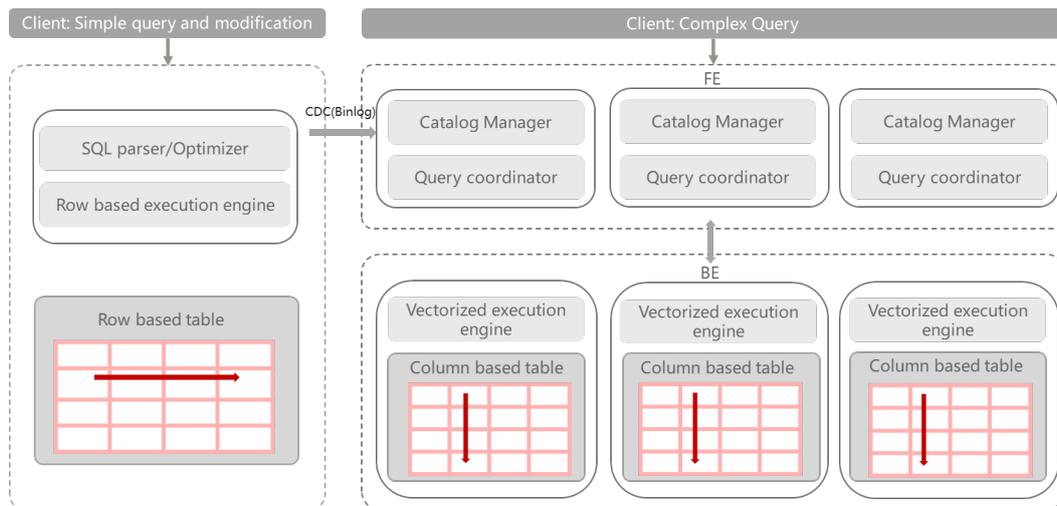
### 产品架构

HTAP实例部署在弹性云服务器ECS上，存储采用高可靠云存储，提供两种类型：极速型SSD和超高IO。

**开启TaurusDB实例Binlog日志**，将数据同步到HTAP实例，包括表增删操作和部分表结构变更类操作。数据同步到HTAP实例后，可以通过HTAP实例的读写内网地址访问HTAP实例，进行数据分析。

HTAP标准版实例提供了FE节点和BE节点，其中FE节点是标准版HTAP的前端节点，主要负责管理元数据、管理客户端连接、进行查询规划、查询调度等工作。每个FE节点在内存中存储和维护一份完整的元数据副本，保证FE之间的一致性。BE节点是HTAP的后端节点，负责数据存储和SQL计算。

图 18-1 产品架构



HTAP标准版实例的FE节点有三种角色。

图 18-2 FE 节点角色

| 节点名称/ID | 角色          | 运行状态 | 计算模式 | 性能规格           | 存储类型 | 存储空间(GB) | 可用区  | 访问地址 | 操作                                                           |
|---------|-------------|------|------|----------------|------|----------|------|------|--------------------------------------------------------------|
|         | fe-observer | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | fe-follower | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | fe-leader   | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | fe-follower | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | be          | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | be          | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |
|         | be          | 正常   | 批处理  | 4 vCPU   16 GB | SSD  | 50       | 可用区2 |      | <a href="#">查看连接信息</a> <a href="#">重启</a> <a href="#">删除</a> |

- fe-leader：负责读写元数据。fe-follower节点和fe-observer节点只能读取元数据，并将元数据写请求路由到fe-leader节点。fe-leader节点更新元数据，然后将元数据的更改同步到fe-follower节点和fe-observer节点。
- fe-follower：只能读取元数据。
- fe-observer：fe-observer节点从fe-leader节点同步和重放日志以更新元数据。fe-observer节点主要用于增加集群的查询并行性。

## 主要特性

- 支持MPP架构  
利用多节点的计算能力，查询并行执行。
- 高性能  
支持向量化引擎及CBO优化器，大宽表，多表join查询性能优异。
- 支持标准SQL  
查询语句基本符合SQL-92标准。
- 数据压缩存储  
列式压缩存储数据，同等条件下能够节约大量存储成本。

- 多个数据源汇聚  
支持将多个TaurusDB数据库同步到一个HTAP实例。

## 注意事项

- 如需使用HTAP标准版，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 使用HTAP查询数据时，需要注意数据库名、表名、视图名、用户名、角色名大小写敏感，列名和分区名大小写不敏感。
- TaurusDB数据库中的表必须定义主键才支持同步，否则会跳过。
- TaurusDB上执行的DDL，部分不支持同步到HTAP，可能会导致同步失败或数据不一致，使用时需注意。

具体支持同步的DDL和不支持同步的DDL如下：

- 支持同步的DDL

**表 18-1** 支持同步的 DDL 相关操作

| DDL名称           | SQL样例                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 创建表             | CREATE TABLE tbl_name (c_id int not null, c_d_id integer not null, primary key (c_id));                                                                                                                                                                                |
| 删除表             | DROP TABLE tbl_name;                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 重命名表            | RENAME TABLE tbl_name to new_tbl_name;<br>ALTER TABLE tbl_name RENAME TO new_tbl_name;                                                                                                                                                                                 |
| 清空表数据           | TRUNCATE TABLE tbl_name;                                                                                                                                                                                                                                               |
| 修改表注释           | ALTER TABLE tbl_name COMMENT='test';                                                                                                                                                                                                                                   |
| 添加列（非主键列）       | ALTER TABLE tbl_name ADD c_varchar varchar(2000) AFTER c_tinytext;                                                                                                                                                                                                     |
| 删除列（非主键列）       | ALTER TABLE tbl_name DROP c_vchar;                                                                                                                                                                                                                                     |
| 修改列类型、列顺序（非主键列） | ALTER TABLE tbl_name CHANGE c_vchar c_vchar varchar(2000) default 'test' AFTER c_tinytext;<br><b>注意</b><br>不支持修改列名及默认值，DDL语句列名和默认值必须为旧值。<br>ALTER TABLE tbl_name MODIFY c_vchar varchar(2100) default 'test' AFTER c_tinytext;<br><b>注意</b><br>不支持修改默认值，DDL语句默认值必须为旧值。 |

- 不支持同步的DDL

在创建的同步库中，支持同步表及数据，不支持同步数据库，表空间，索引，外键，函数，存储过程，触发器，分区（删除），主键（增加/删除/修改），事务，用户，角色，权限，事件等对象的操作。

不支持同步的索引相关操作请参见[表18-2](#)。

表 18-2 不支持同步的索引相关操作

| DDL名称  | SQL样例                                                                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 添加索引   | ALTER TABLE tbl_name ADD INDEX name;                                                                                               |
| 重命名索引  | ALTER TABLE tbl_name RENAME INDEX old_index_name TO new_index_name;                                                                |
| 删除索引   | DROP INDEX name ON table;                                                                                                          |
| 增加全文索引 | CREATE FULLTEXT INDEX name ON table(column);                                                                                       |
| 增加空间索引 | ALTER TABLE geom ADD SPATIAL INDEX(g);                                                                                             |
| 修改索引类型 | ALTER TABLE tbl_name DROP INDEX i1, ADD INDEX i1(key_part,...) USING BTREE;                                                        |
| 添加索引约束 | ALTER TABLE tbl_name ADD CONSTRAINT UNIQUE USING BTREE (column);<br>ALTER TABLE tbl_name ADD CONSTRAINT UNIQUE USING HASH(column); |

不支持同步的分区表相关操作请参见表18-3。

表 18-3 不支持同步的分区表相关操作

| DDL名称     | SQL样例                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分析表分区     | ALTER TABLE {db}.tp ANALYZE PARTITION p0;                                                                          |
| 检查表分区     | ALTER TABLE {db}.tp CHECK PARTITION p0;                                                                            |
| 优化表分区     | ALTER TABLE {db}.tp OPTIMIZE PARTITION p0;                                                                         |
| 重建表分区     | ALTER TABLE {db}.tp REBUILD PARTITION p0;                                                                          |
| 修复表分区     | ALTER TABLE {db}.tp REPAIR PARTITION p0;                                                                           |
| 创建数据库     | CREATE DATABASE ddl_test_2;                                                                                        |
| 修改行格式     | ALTER TABLE tbl_name ROW_FORMAT = row_format;                                                                      |
| 设置持久表统计信息 | ALTER TABLE tbl_name STATS_PERSISTENT=0, STATS_SAMPLE_PAGES=20, STATS_AUTO_RECALC=1, ALGORITHM=INPLACE, LOCK=NONE; |
| 设置表的字符集   | ALTER TABLE tbl_name CHARACTER SET = charset_name;                                                                 |
| 转换表的字符集   | ALTER TABLE tbl_name CONVERT TO CHARACTER SET charset_name;                                                        |
| 优化表       | OPTIMIZE TABLE tbl_name;                                                                                           |

| DDL名称         | SQL样例                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 使用“强制”选项重建表   | ALTER TABLE tbl_name FORCE;                                                  |
| 执行空重建         | ALTER TABLE tbl_name ENGINE=InnoDB;                                          |
| 重命名表空间        | ALTER TABLESPACE tablespace_name RENAME TO new_tablespace_name;              |
| 增加表分区         | ALTER TABLE {db}.tp ADD PARTITION (PARTITION p3 VALUES LESS THAN (2006) );   |
| 设置表默认字符集和校对规则 | ALTER TABLE tbl_name DEFAULT CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci; |

建表语句不能包含CHECK，表选项等。

在数据同步过程中，表18-4中的操作会导致HTAP中数据和TaurusDB 中数据不一致，应避免使用。

这些不支持同步的操作不会影响在HTAP实例上查询和分析数据。

表 18-4 导致数据不一致的 DDL 操作说明

| DDL名称                                                                                                                              | SQL样例                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 删除主键                                                                                                                               | ALTER TABLE tbl_name DROP PRIMARY KEY;                                                                     |
| 增加主键                                                                                                                               | ALTER TABLE {db}.t1 ADD PRIMARY KEY (id);                                                                  |
| 增加删除主键                                                                                                                             | ALTER TABLE tbl_name DROP PRIMARY KEY, ADD PRIMARY KEY (column);                                           |
| 主键允许为NULL                                                                                                                          | ALTER TABLE tbl_name MODIFY COLUMN key_column_name data_type;                                              |
| 修改主键类型                                                                                                                             | ALTER TABLE tbl_name MODIFY COLUMN key_column_name data_type not null;                                     |
| 增加外键                                                                                                                               | ALTER TABLE tbl1 ADD CONSTRAINT fk_name FOREIGN KEY index (col1)REFERENCES tbl2(col2) referential_actions; |
| 删除外键                                                                                                                               | ALTER TABLE tbl DROP FOREIGN KEY fk_name;                                                                  |
| 增加列<br>说明<br>支持一般的列增加，但不支持缺省值为如下取值的场景：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 双引号</li> <li>• 包含HTAP中不存在的函数，字符串，标识符</li> </ul> | ALTER TABLE tbl_name ADD COLUMN column_name column_definition<br>c VARCHAR(10) DEFAULT (CONCAT('1', '2')); |

| DDL名称                                                                                                                                      | SQL样例                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设置列的缺省值<br><b>说明</b><br>支持缺省值的设置，但不支持缺省值为如下取值的场景： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 双引号</li> <li>• 包含HTAP中不存在的函数，字符串，标识符</li> </ul> | ALTER TABLE tbl_name ALTER COLUMN col SET DEFAULT literal;                                   |
| 修改列不允许为NULL                                                                                                                                | ALTER TABLE tbl_name MODIFY COLUMN column_name data_type NOT NULL;                           |
| 同时修改列名和类型                                                                                                                                  | ALTER TABLE t1 CHANGE b b1 VARCHAR(100);                                                     |
| 修改列名                                                                                                                                       | ALTER TABLE t1 RENAME COLUMN a TO b;                                                         |
| 创建无主键的表                                                                                                                                    | ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (c2 INT GENERATED ALWAYS AS (c1 + 1)STORED);                       |
| 增加存储型衍生列                                                                                                                                   | ALTER TABLE {db}.t1 ADD COLUMN (st2 INT GENERATED ALWAYS AS (c2 + 2)STORED), ALGORITHM=COPY; |
| 增加虚拟型衍生列                                                                                                                                   | ALTER TABLE t1 ADD COLUMN (c2 INT GENERATED ALWAYS AS (c1 + 1)VIRTUAL);                      |
| 删除表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp DROP PARTITION p4;                                                       |
| 丢弃表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp DISCARD PARTITION p2 TABLESPACE;                                         |
| 导入表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp IMPORT PARTITION p2 TABLESPACE;                                          |
| 截断表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp TRUNCATE PARTITION p2;                                                   |
| 截断分区表                                                                                                                                      | TRUNCATE {db}.tp;                                                                            |
| 联合表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp_hash COALESCE PARTITION 2;                                               |
| 重新组织表分区                                                                                                                                    | ALTER TABLE {db}.tp REORGANIZE PARTITION p0,p1,p2,p3 INTO ( ... );                           |
| 交换表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp EXCHANGE PARTITION p0 WITH TABLE {db}.tp2;                               |
| 删除表分区                                                                                                                                      | ALTER TABLE {db}.tp REMOVE PARTITIONING;                                                     |
| 使用REPLACE子句                                                                                                                                | CREATE OR REPLACE TABLE;                                                                     |

- 同步的数据库名称和表名称不支持中文字符。
- 为达到较好性能，可以使用如下方法对查询进行优化。

- 减少无效的计算，去除SQL中不用的字段，避免用SELECT \*，简化SQL。
- 去除无用的列，若结果使用到全部列，则相对行存无法达到优化效果。
- 同步的表，默认使用OLAP引擎，主键模型。
- 连接到HTAP标准版实例后，执行如下命令，可以查看从TaurusDB同步到HTAP标准版实例的数据库列表及同步状态。

此命令会查询TaurusDB中Binlog的信息，会占用TaurusDB的每小时查询配额，不宜调用过于频繁，建议每分钟小于1次。

```
show sync job;
```

## 18.2 使用应用程序连接 HTAP 实现 OLAP 的复杂查询

本章节主要介绍使用应用程序直连HTAP实现OLAP的复杂查询的流程。

### 使用流程

**步骤1：购买HTAP标准版实例**

**步骤2：将TaurusDB数据同步至HTAP标准版实例**

**步骤3：连接HTAP实例进行OLAP查询**

### 前提条件

- TaurusDB实例需要按照如下表格进行参数设置。

表 18-5 参数说明

| 参数名称                                                                          | 参数值                                                                                          | 修改方式                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| default_authentication_plugin                                                 | mysql_native_password                                                                        | <a href="#">修改实例参数</a>                |
| binlog_expire_logs_seconds                                                    | 86400<br><b>说明</b><br>Binlog的保留时间建议大于1天：60（秒）*60（分钟）*24（小时）=86400，防止由于binlog时间设置过短，导致增量复制失败。 | <a href="#">修改实例参数</a>                |
| log_bin<br><b>说明</b><br>TaurusDB内核版本小于2.0.45.230900时，使用该参数。                   | ON                                                                                           | <a href="#">TaurusDB服务如何开启binlog?</a> |
| rds_global_sql_log_bin<br><b>说明</b><br>TaurusDB内核版本大于或等于2.0.45.230900时，使用该参数。 | ON                                                                                           | <a href="#">TaurusDB服务如何开启binlog?</a> |

| 参数名称                      | 参数值  | 修改方式                                        |
|---------------------------|------|---------------------------------------------|
| binlog_format             | ROW  | 通过“SHOW VARIABLES;”命令查看参数的值，如需修改，请联系客服人员修改。 |
| binlog_row_image          | FULL | 通过“SHOW VARIABLES;”命令查看参数的值，如需修改，请联系客服人员修改。 |
| log_bin_use_v1_row_events | OFF  | 通过“SHOW VARIABLES;”命令查看参数的值，如需修改，请联系客服人员修改。 |

- TaurusDB实例已创建数据库和表。

## 步骤 1: 购买 HTAP 标准版实例

1. [登录管理控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
3. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
4. 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。
5. 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”，单击“创建HTAP实例”，进入创建HTAP实例页面。
6. 在“实例信息”区域，确认当前TaurusDB实例信息。

图 18-3 确认 TaurusDB 实例信息

| 实例信息    |                                                                                     | 当前区域   | 北京四                                                                                                    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实例名称    |  | 主节点可用区 | 可用区一                                                                                                   |
| 数据库引擎版本 | TaurusDB V2.0                                                                       | 计费模式   | 按量计费                                                                                                   |
| 时区      | UTC+08:00                                                                           | 子网     | default_subnet  4 |
| 虚拟私有云   | default_vpc                                                                         |        |                                                                                                        |
| 内网安全组   | default                                                                             |        |                                                                                                        |

7. 配置HTAP标准版实例参数。

图 18-4 创建标准版实例

The screenshot displays the configuration interface for creating a standard edition HTAP instance. It is organized into several sections:

- 计费模式 (Billing Mode):** Set to 按需计费 (Pay-as-you-go).
- 实例系列 (Instance Series):** Set to 标准版 (Standard Edition).
- HTAP实例类型 (HTAP Instance Type):** Options for 单机 (Single Node) and 集群 (Cluster).
- 存储类型 (Storage Type):** Options for 超高性能IO (Ultra High Performance IO) and 极速型SSD (Ultra High Speed SSD).
- 可用区类型 (Availability Type):** Set to 单可用区 (Single Availability Zone).
- 可用区 (Availability Zone):** Options for 可用区1 (Availability Zone 1) and 可用区2 (Availability Zone 2).
- 时区 (Time Zone):** Set to (UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, 乌... (Beijing, Chongqing, Hong Kong, U...).
- 性能规格 (Performance Specifications):** Set to 通用增强型 (General Purpose Enhanced).
- BE节点规格 (BE Node Specifications):** Set to 4 vCPUs | 16 GB. Current selection: 通用增强型 | 4 vCPUs | 16 GB.
- BE节点存储 (BE Node Storage):** Slider set to 50 GB. Scale: 50, 6,400, 12,750, 19,100, 32,000.
- BE节点数 (BE Node Count):** Set to 1.
- FE节点规格 (FE Node Specifications):** Set to 4 vCPUs | 16 GB. Current selection: 通用增强型 | 4 vCPUs | 16 GB.
- FE节点存储 (FE Node Storage):** Slider set to 50 GB. Scale: 50, 200, 350, 500, 1,000.
- FE节点数 (FE Node Count):** Set to 1.
- 管理员账户名 (Administrator Account Name):** Set to root.
- 管理员密码 (Administrator Password):** Masked with dots. Note: 请妥善保管密码, 系统无法获取您设置的密码内容。 (Please妥善保管密码, 系统无法获取您设置的密码内容。)
- 确认密码 (Confirm Password):** Masked with dots.

表 18-6 标准版 HTAP 实例参数说明

| 参数       | 说明                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 计费模式     | 按需计费。                                                                                                                                              |
| HTAP实例类型 | 支持单机和集群。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 单机：只有一个FE节点与一个BE节点。单机版仅适用于功能体验和测试，不承诺SLA。</li> <li>• 集群：最少三个FE节点或BE节点，最多10个FE节点或BE节点。</li> </ul> |

| 参数     | 说明                                                                                                                                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 存储类型   | 支持极速型SSD和超高IO。 <ul style="list-style-type: none"><li>● 极速型SSD：极速型SSD云盘，结合25GE网络和RDMA技术，为您提供单盘高达100万的随机读写能力和单路低时延性能。</li><li>● 超高IO：采用多磁盘条带化技术，将IO负载均衡到多块磁盘上以提升读写带宽，最大吞吐量为1.7GB/s。</li></ul> |
| 可用区类型  | 目前支持单可用区类型。                                                                                                                                                                                 |
| 可用区    | 选择目标可用区。                                                                                                                                                                                    |
| 时区     | 由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。                                                                                                                                      |
| 性能规格   | 支持通用增强型。                                                                                                                                                                                    |
| BE节点规格 | 选择BE节点规格。<br>BE节点是标准版HTAP的后端节点，主要负责数据存储和SQL计算等工作。                                                                                                                                           |
| BE节点存储 | 设置BE节点能够使用的存储空间。默认存储空间为50GB，最大可扩容至32000GB。                                                                                                                                                  |
| BE节点数量 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 单机版实例只有1个BE节点。</li><li>● 集群版实例可设置3~10个BE节点，单次最多可批量申请10个节点。</li></ul>                                                                                |
| FE节点规格 | 选择FE节点规格。<br>FE节点是标准版HTAP的前端节点，主要负责管理元数据、管理客户端连接、进行查询规划、查询调度等工作。                                                                                                                            |
| FE节点存储 | 设置FE节点能够使用的存储空间。默认存储空间为50GB，最大可扩容至1000GB。                                                                                                                                                   |
| FE节点数量 | <ul style="list-style-type: none"><li>● 单机版实例只有1个FE节点。</li><li>● 集群版实例可设置3~10个FE节点，单次最多可批量申请10个节点。</li></ul>                                                                                |
| 管理员账户名 | 默认为root。                                                                                                                                                                                    |
| 管理员密码  | 所设置的密码长度为8~32个字符，至少包含大写字母、小写字母、数字、特殊字符三种字符的组合，其中允许输入~!@#%^*_-=+?,()&\$ .特殊字符。请您输入高强度密码并定期修改，以提高安全性，防止出现密码被暴力破解等安全风险。                                                                        |
| 确认密码   | 必须和管理员密码相同。                                                                                                                                                                                 |

8. 配置完成后，单击右下角“立即创建”。
9. 确认信息无误后，单击“提交”。
10. 实例创建成功后，用户可在“HTAP实时分析”页面对其进行查看和管理。

## 步骤 2：将 TaurusDB 数据同步至 HTAP 标准版实例

1. 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。
2. 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。
3. 单击目标HTAP实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
4. 在左侧导航栏选择“数据同步”，单击“创建数据同步”。
5. 在创建数据同步页面，进行参数设置。

图 18-5 创建数据同步

| 参数名称                                  | 值        | 允许值                | 描述                                           |
|---------------------------------------|----------|--------------------|----------------------------------------------|
| sync_commit_interval_ms               | 5000     | 1000-60000         | 批量提交超时时间，超时报错buffer满就会提交数据                   |
| max_sync_commit_rows                  | 500000   | 500000-2000000     | 每次提交最大行数                                     |
| max_sync_commit_bytes                 | 94371640 | 10485760-536870912 | 每次提交最大字节数                                    |
| max_full_sync_task_threads_num        | 1        | 1-4                | 全量同步线程数                                      |
| max_incremental_sync_task_threads_num | 1        | 1-4                | 增量同步线程数                                      |
| expect_chunk_number                   | 0        | 0-256              | 全量同步过程中预期分片数量，如果设置为0，则分片数量将与 max_full_sync_L |
| enable_chunk_level_dump               | true     | true, false        | 是否启用分片复制                                     |
| expect_tablet_size                    | 3        | 1-10               | 预期每个Bucket的存储源数据的大小，单位为GB                    |
| binlog_expire_logs_seconds            | 86400    | 0-604800           | binlog保留时间，0表示不做限制，且该值要小于等于MySQL保留时间。        |
| snapshot_with_lock                    | true     | true, false        | 获取全量快照时是否加锁，默认加锁                             |

- 当前不支持数据库名称为中文的库同步，目标库、任务名不支持中文，且目标库最少三个字符。
- **从只读节点同步数据：**选择“是”，勾选实例下的目标只读节点，会从目标只读节点进行全量数据同步，以避免全量同步阶段对主节点产生查询压力。如果仅有一个只读节点，默认选择该节点为目标节点。全量同步过程中需保证只读节点可用，否则全量同步失败后需重新开始同步。
- **同步任务名：**同步任务名在3到128个字符之间，由字母、数字、下划线组成，不能包含其他特殊字符。
- **目标库：**目标库在3到128个字符之间，由字母、数字、下划线组成，不能包含其他特殊字符。
- **库同步设置：**单击下拉列表选择需要进行数据同步的目标库，可根据实际需求修改HTAP节点的数据库参数。

图 18-6 库同步设置

| 参数名称                                  | 值        | 允许值                | 描述                                              |
|---------------------------------------|----------|--------------------|-------------------------------------------------|
| sync_commit_interval_ms               | 5000     | 1000-60000         | 批量提交时时间，超时后write-back会提交数据                      |
| max_sync_commit_rows                  | 500000   | 50000-2000000      | 每次提交最大行数                                        |
| max_sync_commit_bytes                 | 94371840 | 10485760-536870912 | 每次提交最大字节数                                       |
| max_full_sync_task_threads_num        | 1        | 1-4                | 全量同步线程数                                         |
| max_incremental_sync_task_threads_num | 1        | 1-4                | 增量同步线程数                                         |
| expect_chunk_number                   | 9        | 0-256              | 全量同步过程中预期的分片数量，如果设置为0，则分片数量将与max_full_sync_t... |
| enable_chunk_level_dump               | true     | true, false        | 是否启用分片备份                                        |
| expect_tablet_size                    | 3        | 1-10               | 预期每个bucket的存储数据的大小，单位为GB                        |
| binlog_expire_logs_seconds            | 86400    | 0-604800           | binlog保留时间，0表示不保留，且该值要小于等于MySQL保留时间。            |
| snapshot_with_lock                    | true     | true, false        | 获取全量快照时是否加锁，默认为加锁                               |

- **同步范围：**根据实际情况选择同步范围，支持对所有表或部分表进行同步。
- **表黑白名单：**当同步范围选择部分表时，需要设置表黑白名单。根据实际情况需要对选择的表进行黑名单和白名单设置。

**说明**

- 白名单和黑名单设置可根据实际需要选择其一进行设置，无法同时配置。如配置白名单，则只同步白名单中选择的表。如配置黑名单，则不同步黑名单中选择的表。
- 需要同步的表，需要包含主键或非空unique key，否则无法同步到HTAP节点。
- 后台数据合并任务及查询过程中可能额外使用磁盘空间，建议保留50%的空闲磁盘空间供系统额外使用。
- 在设置表黑白名单时可以在搜索框中一次性输入多张表，表之间可以通过逗号（“，”）、空格（“ ”）、换行分隔。在多表输入之后，单击 ，与库中表相匹配的表会被默认勾选，出现在已选表中。

同步范围  所有表  部分表

表黑白名单  白名单  黑名单 

在左侧取消勾选或在右侧点击“x”即可取消选择该表。搜索框输入以空格、英文逗号、换行隔开的多个数据库表，可实现多搜索。

| 可选表(0)                                  | 已选表(2)                                                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| tb, tb1                                 | tb, tb1                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> tb  | <input checked="" type="checkbox"/> tb <input type="button" value="x"/>  |
| <input checked="" type="checkbox"/> tb1 | <input checked="" type="checkbox"/> tb1 <input type="button" value="x"/> |

总条数：2

- **表同步设置：**根据实际需要开启或关闭表同步设置。
  - 选择开启后
    - 1) 左侧选择已经同步的表进行相应的列操作，支持order by, key columns, distributed by, partition by, data\_model, buckets, replication\_num, enable\_persistent\_index，如果同时设置多个操作，那么操作之间通过“;”连接。  
详细的语法可以参考[表18-7](#)。

表 18-7 操作语法

| 操作类型     | 具体语法                                                 |
|----------|------------------------------------------------------|
| order by | order by(column1, column2)或者order by column1,column2 |

| 操作类型                    | 具体语法                                                                                                                                                               |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| key columns             | key columns(column1, column2)或者key columns column1,column2                                                                                                         |
| distributed by          | distributed by (column1, column2) buckets 3<br><b>说明</b><br>buckets可选，如果不设置采用默认值。                                                                                  |
| partition by            | 分为表达式分区，List分区等。详见分区语法示例。                                                                                                                                          |
| data_model              | 用于指定表类型，取值范围可以是主键表（primary key），明细表（duplicate key）或者更新表（unique key）。<br>具体语法如下：<br>data_model=primary key或者<br>data_model=duplicate key或者<br>data_model=unique key |
| replication_num         | replication_num=3<br><b>说明</b><br>取值不能超过BE节点数，否则会校验失败。                                                                                                             |
| enable_persistent_index | 表示是否持久化索引，具体语法如下：<br>enable_persistent_index=true或者<br>enable_persistent_index=false                                                                               |
| 组合场景                    | data_model=duplicate key;key columns column1, column2;                                                                                                             |

### 分区语法示例：

表达式分区，仅需在建表时设置分区表达式（时间函数表达式或列表表达式）。在数据导入时，HTAP会根据数据和分区表达式的定义规则自动创建分区。

**时间函数表达式分区：**如果经常按照连续日期范围来查询和管理数据，则只需要在时间函数分区表达式中，指定一个日期类型（DATE或DATETIME）的分区列，以及指定分区粒度（年、月、日、小时），HTAP会根据导入的数据和分区表达式，自动创建分区并设置分区的起止时间。

### 语法：

```
PARTITION BY expression
```

```
...
```

```
[PROPERTIES('partition_live_number' = 'xxx')]
```

```
expression ::=
```

```
{ date_trunc (<time_unit> , <partition_column>) |
 time_slice (<partition_column> , INTERVAL <N> <time_unit> [,
 boundary]) }
```

表 18-8 参数说明

| 参数               | 是否必填 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| expression       | 是    | 目前仅支持date_trunc和time_slice函数。并且如果您使用time_slice函数，则可以不传入参数boundary，因为在该场景中该参数默认且仅支持为floor，不支持为ceil。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| time_unit        | 是    | 分区粒度，目前仅支持为hour、day、month或year，暂时不支持为week。如果分区粒度为hour，则仅支持分区列为DATETIME类型，不支持为DATE类型。                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| partition_column | 是    | <p>分区列。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>仅支持为日期类型（DATE或DATETIME），不支持为其它类型。如果使用date_trunc函数，则分区列支持为DATE或DATETIME类型。如果使用time_slice函数，则分区列仅支持为DATETIME类型。分区列的值支持为NULL。</li> <li>如果分区列是DATE类型，则范围支持为[0000-01-01 ~ 9999-12-31]。如果分区列是DATETIME类型，则范围支持为[0000-01-01 01:01:01 ~ 9999-12-31 23:59:59]。</li> <li>目前仅支持指定一个分区列，不支持指定多个分区列。</li> </ul> |

示例：假设您经常按天查询数据，则建表时可以使用分区表达式date\_trunc()，并且设置分区列为event\_day，分区粒度为day，实现导入数据时自动按照数据所属日期划分分区。将同一天的数据存储在一个分区中，利用分区裁剪可以显著提高查询效率。

```
CREATE TABLE site_access1 (
 event_day DATETIME NOT NULL,
 site_id INT DEFAULT '10',
 city_code VARCHAR(100),
 user_name VARCHAR(32) DEFAULT '',
 pv BIGINT DEFAULT '0'
)
DUPLICATE KEY(event_day, site_id, city_code, user_name)
PARTITION BY date_trunc('day', event_day)
DISTRIBUTED BY HASH(event_day, site_id);
```

**列表表达式分区：**如果您经常按照枚举值来查询和管理数据，则您只需要指定表示类型的列为分区列，HTAP会根据导入的数据的分区列值，来自动划分并创建分区。

**语法：**

```

PARTITION BY expression
...
[PROPERTIES('partition_live_number' = 'xxx')]

expression ::=
 (<partition_columns>)

partition_columns ::=
 <column>, [<column> [...]]

```

表 18-9 参数说明

| 参数                | 是否必填 | 说明                                                                                                                                                             |
|-------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| partition_columns | 是    | 分区列。 <ul style="list-style-type: none"> <li>支持为字符串（不支持 BINARY）、日期、整数和布尔值。不支持分区列的值为NULL。</li> <li>导入后自动创建的一个分区中只能包含各分区列的一个值，如果需要包含各分区列的多值，请使用List分区。</li> </ul> |

示例：假设经常按日期范围和特定城市查询机房收费明细，则建表时可以使用分区表达式指定分区列为日期 dt 和城市 city。这样属于相同日期和城市的数据分组到同一个分区中，利用分区裁剪可以显著提高查询效率。

```

CREATE TABLE t_recharge_detail1 (
 id bigint,
 user_id bigint,
 recharge_money decimal(32,2),
 city varchar(20) not null,
 dt varchar(20) not null
)
DUPLICATE KEY(id)
PARTITION BY (dt,city)
DISTRIBUTED BY HASH(`id`);

```

### List 分区

数据按照您显式定义的枚举值列表进行分区，适用于按枚举值来查询和管理数据。您需要显式列出每个 List 分区所包含的枚举值列表，并且值不需要连续。

List分区适用于存储具有少量枚举值列的数据、并且经常按列的枚举值来查询和管理数据的场景。例如表示地理位置、状态、类别的列。列的每个值都代表一种独立的类别。按照列的枚举值对数据进行分区，可以提高查询性能和方便数据管理。尤其适用于一个分区中需要包含各分区列的多个值的场景。例如表中存在 City 列表示个体所属的城市，并且您经常按照州和城市查询和管理数据，则建表时可以使用 City 列作为分区列进行 List 分区，指定同属一个州的多个城市的数据分在同一分区 PARTITION pCalifornia VALUES IN ("Los Angeles","San Francisco","San Diego")，可以加速查询和方便数据管理。

 说明

必须在建表时就创建分区，导入时不支持自动创建分区，如果表中不存在数据对应的分区，会报错。

语法：

```

PARTITION BY LIST (partition_columns) (
 PARTITION <partition_name> VALUES IN (value_list)
 [, ...]
)

partition_columns ::=
 <column> [, <column> [, ...]]

value_list ::=
 value_item [, value_item [, ...]]

value_item ::=
 { <value> | (<value> [, <value>, [, ...]]) }

```

表 18-10 参数说明

| 参数                | 是否必填 | 说明                                                                       |
|-------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| partition_columns | 是    | 分区列。<br>分区列的值支持为字符串（除 BINARY）、日期（DATE 和 DATETIME）、整数和布尔值。分区列的值不支持为 NULL。 |
| partition_name    | 是    | 分区名称。<br>建议您按照业务场景设置合理的分区名称，便于区别不同分区包含的数据分类。                             |
| value_list        | 是    | 分区中分区列的枚举值列表。                                                            |

示例一：假设经常按照州或城市查询机房收费明细，则建表时可以指定分区列为城市 city，并且指定每个分区所包含城市同属一个州，这样可以加速查询特定州或城市的数据，并且方便按照特定州或城市进行数据管理。

```

CREATE TABLE t_recharge_detail2 (
 id bigint,
 user_id bigint,
 recharge_money decimal(32,2),
 city varchar(20) not null,
 dt varchar(20) not null
)
DUPLICATE KEY(id)
PARTITION BY LIST (city) (
 PARTITION pCalifornia VALUES IN ("Los Angeles","San Francisco","San Diego"), -- 这些城市同属一个州
 PARTITION pTexas VALUES IN ("Houston","Dallas","Austin")
)
DISTRIBUTED BY HASH(`id`);

```

示例二：假设经常按日期范围和特定州或城市查询机房收费明细，则建表时可以指定分区列为日期dt和城市city。这样属于特定日期和特定州或城市的数据分组到同一个分区中，以加速查询和方便数据管理。

```
CREATE TABLE t_recharge_detail4 (
 id bigint,
 user_id bigint,
 recharge_money decimal(32,2),
 city varchar(20) not null,
 dt varchar(20) not null
) ENGINE=OLAP
DUPLICATE KEY(id)
PARTITION BY LIST (dt,city) (
 PARTITION p202204_California VALUES IN (
 ("2022-04-01", "Los Angeles"),
 ("2022-04-01", "San Francisco"),
 ("2022-04-02", "Los Angeles"),
 ("2022-04-02", "San Francisco")
),
 PARTITION p202204_Texas VALUES IN (
 ("2022-04-01", "Houston"),
 ("2022-04-01", "Dallas"),
 ("2022-04-02", "Houston"),
 ("2022-04-02", "Dallas")
)
)
DISTRIBUTED BY HASH(`id`);
```

2) 输入对表进行列操作的语句后，需单击此区域右侧的“校验”。

■ 选择关闭后，直接执行6。

6. 配置完成后，单击“创建同步任务”。
7. 在详情页面，确认信息无误后，单击“立即同步”。

### 📖 说明

如果在当前页面单击“上一步”或未单击“立即同步”后，直接单击页面左上角，返回到数据同步页面，会生成一条待同步的数据同步任务。此时该任务的状态为“同步阶段：等待同步”。如需启动此任务，需单击操作列“同步”。

8. 操作成功后，单击“返回同步列表”，返回数据同步页面。在数据同步界面可以查看任务名、源库、目标库、状态、删除任务等详细信息。

图 18-7 查看任务状态



## 📖 说明

从 TaurusDB 同步数据到 HTAP 标准版实例主要分为两个阶段：全量同步阶段和增量同步阶段。

在全量同步阶段，对 TaurusDB 的使用有以下限制：

- 在开始全量同步前，请预估同步所需的时间，并相应调整 TaurusDB binlog 的保存时间。这样可以避免在切换到增量同步时，由于 binlog 点位已被删除而导致任务失败。建议将 binlog 保存时间至少设置为 1 天。
- 全量同步过程中，请勿在源数据库执行 DDL 操作，特别是耗时较长的 DDL 操作，否则可能导致任务异常。
- 请尽量保持 TaurusDB 主备机的稳定，避免触发主备切换、重启等操作。否则，可能导致任务异常，或新主机因查询压力过大而影响 TP 侧业务。
- 在全量同步过程中，请保持 AP 侧实例的稳定，避免重启等操作，否则全量同步任务可能会重新开始。

当 HTAP 实例的状态显示为“同步阶段：增量同步中”，表示该实例全量同步完成，进入增量阶段。

## 步骤 3：连接 HTAP 实例进行 OLAP 查询

连接 HTAP 标准版实例并进行 OLAP 查询，具体的方法请参见[通过 JDBC 连接 HTAP 标准版实例](#)。

# 18.3 连接 HTAP 标准版实例

## 18.3.1 通过 DAS 连接 HTAP 标准版实例

数据管理服务（Data Admin Service，简称 DAS）是一款专业的简化数据库管理工具，提供优质的可视化操作界面，大幅提高工作效率，让数据管理变得既安全又简单。

DAS 默认为您开通了远程主机登录权限，推荐您使用更安全便捷的 DAS 连接实例。

### 操作步骤

**步骤 1** [登录管理控制台](#)。

**步骤 2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤 3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤 4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标 TaurusDB 实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤 5** 在左侧导航栏选择“HTAP 实时分析”。

**步骤 6** 在实例列表中，选择目标 HTAP 实例，单击操作列“登录”。

图 18-8 登录标准版 HTAP 实例

| 实例名称ID                                       | 实例名称 | 实例类型 | 状态 | 计费模式                               | 读写内网地址 | 数据库端口 | 存储空间类型 | 操作           |
|----------------------------------------------|------|------|----|------------------------------------|--------|-------|--------|--------------|
| ORION_...<br>d118a9e6a24c97b43971c8b9e88...  | 轻量版  | 主备   | 正常 | 按量计费<br>2024/03/29 05:37:40 GMT... |        | 3306  | 极速型SSD | 登录 查看监控指标 更多 |
| ORION_...<br>a86334e7af5e4a4a70e54a34303...  | 轻量版  | 单机   | 正常 | 按量计费<br>2024/03/29 03:18:45 GMT... |        | 3306  | 超熵IO   | 登录 查看监控指标 更多 |
| htap-bd5d<br>9e551681ce0844f6e9e5f508e40e... | 标准版  | 单机   | 正常 | 按量计费<br>2024/03/27 22:23:13 GMT... |        | 3306  | 极速型SSD | 登录 查看监控指标 更多 |
| ORION_...<br>44020e18c8047c90fa32c549e98...  | 轻量版  | 单机   | 正常 | 按量计费<br>2024/03/27 14:35:21 GMT... |        | 3306  | 超熵IO   | 登录 查看监控指标 更多 |
| htap-2a1c<br>a934d217a9094087a45e50e652a4... | 标准版  | 单机   | 正常 | 按量计费<br>2024/03/25 09:22:41 GMT... |        | 3306  | 极速型SSD | 登录 查看监控指标 更多 |

**步骤7** 选择登录的节点，正确输入数据库用户名和密码，单击“测试连接”。

**步骤8** 测试连接通过后，单击“登录”，即可进入您的数据库。

----结束

## 18.3.2 通过 JDBC 连接 HTAP 标准版实例

本章节介绍通过JDBC连接HTAP标准版实例的方法。

### 注意事项

目前HTAP实例只支持UTF-8字符集。

### 前提条件

- 用户需要具备以下技能：
  - 熟悉计算机基础知识。
  - 了解Java编程语言。
  - 了解JDBC基础知识。
- 下载官方MySQL或MariaDB的JDBC驱动。
- 已创建标准版HTAP实例。
- 添加依赖至pom.xml。

```
<dependency>
 <groupId>mysql</groupId>
 <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
 <version>5.1.47</version>
</dependency>
```

- 通过JDBC连接HTAP数据库，代码中的JDBC链接格式如下：

```
jdbc:mysql://<instance_ip>:<instance_port>/<database_name>
```

| 参数                   | 说明                                        |
|----------------------|-------------------------------------------|
| <instance_ip>        | HTAP实例中FE节点的IP地址。若安装了Proxy，请使用Proxy的IP地址。 |
| <instance_port>      | HTAP实例端口，默认为3306。                         |
| <database_name><br>> | 请替换为连接实例使用的数据库名。                          |

## 代码示例

代码示例如下（连接HTAP数据库的java代码）：

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.sql.SQLException;
public class JDBCTest {
 static final String IP = " *.*.*.*"; //实例的IP地址
 static final String USER = "****"; //用户名
 static final String PASS = "****"; //密码
 public static void main(String[] args) {
 Connection conn = null;
 Statement stmt = null;
 String url = "jdbc:mysql://" + IP + ":3306";
 try {

 Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
 conn = DriverManager.getConnection(url, USER, PASS);
 stmt = conn.createStatement();
 String sql = "show databases;";
 ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
 int columns = rs.getMetaData().getColumnCount();
 for (int i = 1; i <= columns; i++) {
 System.out.print(rs.getMetaData().getColumnName(i));
 System.out.print("\t");
 }
 while (rs.next()) {
 System.out.println();
 for (int i = 1; i <= columns; i++) {
 System.out.print(rs.getObject(i));
 System.out.print("\t");
 }
 }
 rs.close();
 stmt.close();
 conn.close();
 } catch (SQLException se) {
 se.printStackTrace();
 } catch (Exception e) {
 e.printStackTrace();
 } finally {
 // release resource
 }
 }
}
```

## 18.4 HTAP 标准版实例管理

### 18.4.1 重启 HTAP 标准版实例

#### 操作场景

通常是出于维护目的，您可能需要重启HTAP实例。

## 使用限制

- 只有实例状态正常或异常时才能进行重启操作，但正在执行创建任务、规格变更、扩容、小版本升级等操作的实例不能重启。
- 重启HTAP实例所需的时间大约为1~2分钟，重启过程中，实例将不可用。重启后实例会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤6** 选择HTAP实例操作列的“> 重启实例”。

**步骤7** 在重启实例弹框中，单击“确定”。

----结束

## 18.4.2 重启 HTAP 标准版实例节点

### 操作场景

通常是出于维护目的，您可能需要重启数据库实例单个节点。

### 使用限制

- 只有节点状态正常或异常时才能进行重启操作，但正在执行创建任务、规格变更、扩容、小版本升级等操作的节点不能重启。
- 重启HTAP单个节点所需的时间大约为1~2分钟，重启过程中，实例将不可用。重启后节点会自动释放内存中的缓存，请在业务低峰期进行重启，避免对高峰期业务造成影响。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”单击实例名称进入“基本信息”页面。

**步骤6** 选择HTAP节点操作列“> 重启”。

**步骤7** 在弹框中单击“确定”，对节点进行重启，重启时间大约为1~2分钟。

----结束

## 18.4.3 扩容 HTAP 标准版实例磁盘容量

### 操作场景

HTAP标准版实例创建成功后，您可以根据业务需要，对BE节点和FE节点进行磁盘扩容。

### 使用须知

- 磁盘扩容过程中，该HTAP实例不可重启和删除。
- HTAP实例对磁盘扩容次数没有限制。
- 支持单独对BE、FE节点扩容，也支持同时对BE节点和FE节点扩容。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤6** 选择目标HTAP实例，单击操作列的“更多 > 磁盘扩容”，进入“磁盘扩容”页面。

**步骤7** 在“磁盘扩容”页面，设置存储容量参数。

图 18-9 磁盘扩容



表 18-11 参数说明

| 参数名称   | 说明                                                |
|--------|---------------------------------------------------|
| 变更节点   | 可以单独选BE节点或FE节点，也可以同时选BE节点和FE节点。                   |
| BE节点存储 | 选择BE节点时，需要设置BE节点的存储容量。每次可选的磁盘步长为10，最大可扩容至32000GB。 |
| FE节点存储 | 选择FE节点时，需要设置BE节点的存储容量。每次可选的磁盘步长为10，最大可扩容至1000GB。  |

**步骤8** 配置完成后，单击“下一步”。

**步骤9** 确认信息无误后，单击“提交”。

**步骤10** 磁盘扩容创建成功后，用户可在HTAP实例基本信息页面对其进行查看和管理。

----结束

## 18.4.4 新增 HTAP 标准版实例只读节点

### 操作场景

在对数据库有少量写请求，但有大量读请求的应用场景下，单个实例可能无法抵抗读取压力，甚至对主业务产生影响。为了实现读取能力的弹性扩展，分担数据库压力，您可以在某个区域中创建一个或多个只读节点，利用只读节点满足大量的数据库读取需求，以此增加应用的吞吐量。

HTAP标准版实例创建成功后，您可以根据业务需要为HTAP标准版实例添加只读节点。

### 部署关系

新增只读节点和已有节点部署在同一个可用区。

### 使用须知

- 单个集群版实例中，最多支持10个FE节点和10个BE节点。
- 单机版实例不支持添加实例只读节点。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤6** 选择目标HTAP实例，单击操作列的“更多 > 创建只读节点”。

**步骤7** 在“创建只读节点”页面，设置相关参数。

图 18-10 创建只读节点

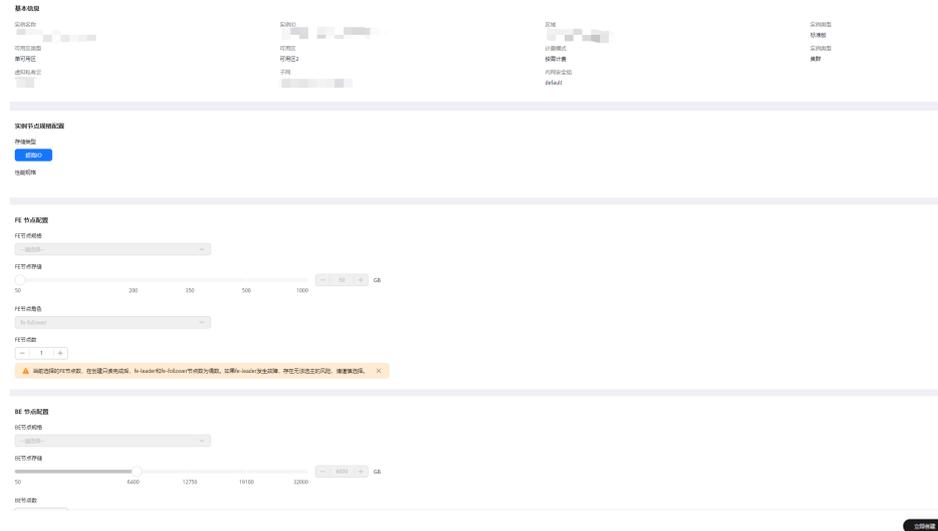


表 18-12 参数说明

| 参数名称     | 说明                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实例节点规格配置 | <ul style="list-style-type: none"> <li>存储类型：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>性能规格：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> </ul>                                                                                         |
| FE节点配置   | <ul style="list-style-type: none"> <li>FE节点规格：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>FE节点存储：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>FE节点角色：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>FE节点数：可设置0~7个FE节点，单次最多可批量申请7个节点。</li> </ul> |
| BE节点配置   | <ul style="list-style-type: none"> <li>BE节点规格：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>BE节点存储：默认与当前HTAP实例的配置保持一致，不支持修改。</li> <li>BE节点数：可设置0~7个BE节点，单次最多可批量申请7个节点。</li> </ul>                                           |

**步骤8** 配置完成后，单击“立即创建”。

**步骤9** 确认信息无误后，单击“提交”。

**步骤10** 只读节点创建成功后，可在HTAP实例基本信息页面对其进行查看和管理。

如需删除只读节点时，可在节点列表中单击目标节点操作列“删除”，在弹框中单击“确定”。

#### 须知

- 只读节点删除后，不可恢复，请谨慎操作。
- 执行操作中的实例不能手动删除只读节点。
- 单个集群版实例中，fe-leader节点个数为1个、正常的fe-follower节点个数大于等于2个时，才可选择删除fe-follower节点。  
更多关于fe-leader节点和fe-follower节点的说明请参见[HTAP标准版简介](#)。
- 单机版实例不支持删除实例只读节点。

---结束

## 18.4.5 删除 HTAP 标准版实例

### 操作场景

您可根据业务需要，在HTAP实例页面手动删除实例来释放资源。

### 注意事项

- 执行操作中的HTAP实例不能手动删除，只有在实例操作完成后，才可被删除。
- 实例删除后，不可恢复，请谨慎操作。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤6** 选择目标HTAP实例操作列的“删除实例”。

**步骤7** 在弹出的对话框中，按照提示输入“DELETE”，单击“确定”，删除实例。

图 18-11 删除 HTAP 实例



----结束

## 18.5 HTAP 标准版账号管理

HTAP标准版实例提供的账号管理有如下两种使用场景：

- 通过数据同步任务将TaurusDB数据同步到HTAP标准版实例时，数据库账号同步不到HTAP标准版实例上，所以需要待数据同步完成后，手动在HTAP标准版实例上创建数据库账号。
- 用户需要在HTAP标准版实例上进行创建数据库、创建表、创建账号等日常操作时使用。

本章节主要介绍通过TaurusDB管理控制台创建账号，并进行重置密码、修改账号权限以及删除账号的操作。

### 系统账户说明

您在创建HTAP实例时，系统会自动为HTAP实例创建如下系统账户（用户不可使用），用于给HTAP实例提供完善的后台运维管理服务。

- rdsAdmin：管理账户，拥有最高的superuser权限，用于查询和修改实例信息、故障排查、迁移、恢复等操作。
- rdsMetric：指标监控账户，用于watchdog采集数据库状态数据。

#### 须知

删除、重命名、修改这些账户的密码和权限信息，会导致实例运行异常，请谨慎操作。

## 创建数据库账号

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤6** 单击目标HTAP实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

**步骤7** 在左侧导航栏选择“账号管理”，单击“创建账号”。

**步骤8** 在创建账号弹框中，设置账号信息。

图 18-12 创建数据库账号

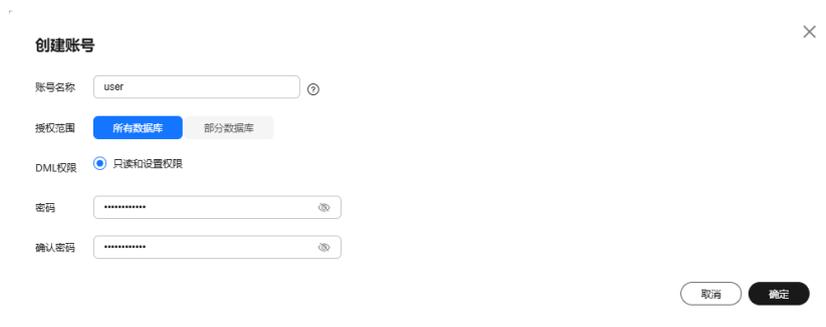


表 18-13 创建账号参数

| 参数名称  | 描述                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 账号名称  | 长度为2-32个字符，必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾，可以包含小写字母、数字以及下划线，不能包含其它特殊字符。                                                                                                                                                                                  |
| 授权范围  | <ul style="list-style-type: none"><li>● 所有数据库</li><li>● 部分数据库</li></ul> <p><b>未授权数据库：</b>创建账号时，在未授权数据中不勾选任何数据库，则创建后的账号无法对任何数据库进行操作，如需对此账号授予某个库的权限，可参考<a href="#">修改账号权限</a>进行修改。</p> <p><b>已授权数据库：</b>在未授权数据库列表中勾选目标数据库后，即会增加到已授权数据库列表中。</p> |
| DML权限 | 包括只读权限、读写权限、读取和设置权限、读写和设置权限。<br>当前用户界面仅支持设置“只读和设置权限”。                                                                                                                                                                                        |

| 参数名称 | 描述                                                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 密码   | <ul style="list-style-type: none"><li>8-32个字符</li><li>至少包含以下字符中的三种：大写字母、小写字母、数字和特殊字符~!@#%^*_+=?;</li><li>不能与用户名或倒序的用户名相同</li></ul> |
| 确认密码 | 确认密码，与设置的密码保持一致。                                                                                                                   |

**步骤9** 单击“确定”。

**步骤10** 在账号列表查看账号、已授权数据库、DML权限等信息。

#### 说明

单击操作列下的**重置密码**、**修改权限**和**删除**，可对账号进行密码重置、授权范围和DML权限修改、删除账号操作。

----结束

## 重置账号密码

**步骤1** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤3** 单击目标HTAP只读实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“重置密码”。

**步骤5** 在弹出的对话框中，设置新密码，完成确认密码后，单击“确定”。

----结束

## 修改账号权限

#### 说明

如果您没有在HTAP实时分析控制台上删除数据库，而是使用其他方式删除了数据库，那么给用户授予的已删除数据库的权限是不会自动删除的，需要手动删除。

**步骤1** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

**步骤3** 单击目标HTAP只读实例名称，进入实例的“基本信息”页面。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“修改权限”。

**步骤5** 在弹出的对话框中，根据实际情况，修改授权范围后，单击“确定”，进行修改。

----结束

## 删除账号

- 步骤1** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标实例，单击实例名称进入实例概览页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。
- 步骤3** 单击目标HTAP只读实例名称，进入实例的“基本信息”页面。
- 步骤4** 在左侧导航栏选择“账号管理”，选择目标账号，单击操作列的“删除”。
- 步骤5** 在弹出的对话框中，确认无误后，单击“是”，进行删除。

----结束

## 18.6 查看 HTAP 标准版实例或节点的监控指标

### 操作场景

云服务平台提供的云监控，可以对HTAP标准版实例的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看HTAP标准版实例的各项监控指标。

### 前提条件

- HTAP实例正常运行。  
故障、删除状态的HTAP实例，无法在云监控中查看其监控指标。当HTAP实例的状态为正常后，即可正常查看。

#### 说明

- 故障24小时的HTAP实例，云监控将默认该HTAP实例不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要手动清理。
- HTAP实例已正常运行一段时间（约10分钟）。  
对于新创建的HTAP实例，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

### 查看 HTAP 标准版实例监控指标

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称进入实例概览页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。
- 步骤6** 选择目标HTAP实例，单击操作列的“查看监控指标”。

您也可以单击目标HTAP实例名称，进入基本信息页面，在页面右上角，单击“查看监控指标”。

图 18-13 查看监控指标入口



步骤7 进入“云监控服务”页面查看当前HTAP标准版实例的监控指标。

图 18-14 查看 HTAP 实例的监控指标



----结束

## 查看 FE 节点和 BE 节点的监控指标

步骤1 在“实例管理”页面的实例列表中，选择目标TaurusDB实例，单击实例名称进入实例概览页面。

步骤2 在左侧导航栏选择“HTAP实时分析”。

步骤3 选择目标HTAP实例，单击实例名称，进入基本信息页面。

步骤4 在页面下方节点信息列表中，单击目标节点操作列“查看监控指标”。

节点信息

| 节点名称/ID | 角色        | 运行状态 | 计费模式 | 性能规格        | 存储类型 | 存储空间 | 可用区  | 该内网地址 | 操作                                        |
|---------|-----------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------------------------------------------|
| ...     | be        | 正常   | 按需计费 | 4 vCPUs ... | 超高IO | 100  | 可用区2 | ...   | <a href="#">查看监控指标</a> <a href="#">重启</a> |
| ...     | fe-leader | 正常   | 按需计费 | 4 vCPUs ... | 超高IO | 100  | 可用区2 | ...   | <a href="#">查看监控指标</a> <a href="#">重启</a> |

步骤5 查看目标FE节点或者BE节点的监控指标。

----结束

## 18.7 HTAP 标准版语法说明和数据类型对应关系

TaurusDB实例数据同步到HTAP时会被转成对应的类型，详情请参考表18-14。

表 18-14 数据类型转换

| 数据类型               | TaurusDB数据类型         | HTAP数据类型     |
|--------------------|----------------------|--------------|
| NUMERTIC TYPES     | TINYINT              | TINYINT      |
|                    | TINYINT UNSIGNED     | SMALLINT     |
|                    | SMALLINT             | SMALLINT     |
|                    | SMALLINT UNSIGNED    | INT          |
|                    | MEDIUMINT            | INT          |
|                    | INTEGER/INT          | INT          |
|                    | INTEGER/INT UNSIGNED | BIGINT       |
|                    | BIGINT               | BIGINT       |
|                    | BIGINT UNSIGNED      | LARGEINT     |
|                    | DECIMAL/NUMERIC      | DECIMAL      |
|                    | FLOAT                | FLOAT        |
|                    | DOUBLE/REAL          | DOUBLE       |
|                    | BIT                  | STRING       |
| DATE TIME TYPES    | DATE                 | DATE         |
|                    | DATETIME             | DATETIME     |
|                    | TIMESTAMP            | DATETIME     |
|                    | TIME                 | STRING       |
|                    | YEAR                 | INT          |
| String Data Types  | CHAR                 | CHAR/VARCHAR |
|                    | VARCHAR              | VARCHAR      |
|                    | BINARY               | VARBINARY    |
|                    | VARBINARY            | VARBINARY    |
|                    | BLOB                 | VARBINARY    |
|                    | TEXT                 | STRING       |
|                    | ENUM                 | STRING       |
|                    | SET                  | STRING       |
| Spatial Data Types | GEOMETRY             | STRING       |
|                    | POINT                | STRING       |
|                    | LINestring           | STRING       |

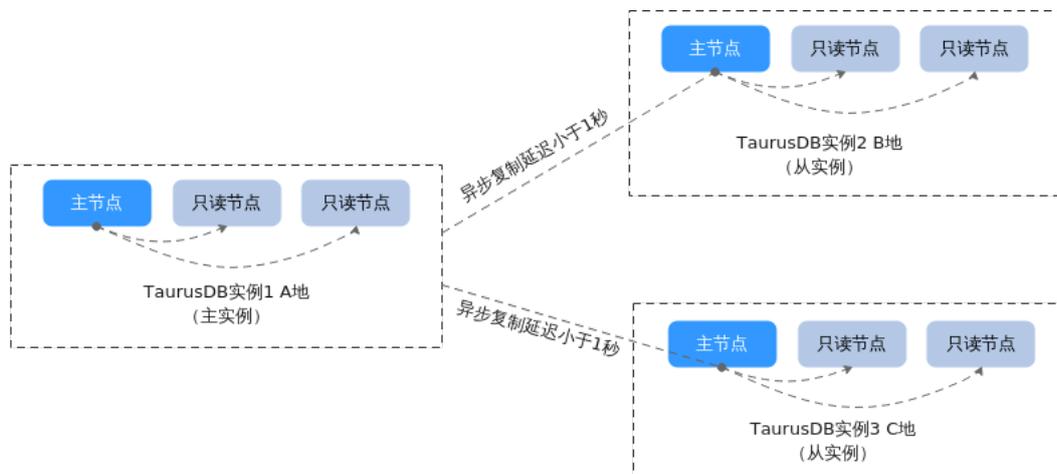
| 数据类型            | TaurusDB数据类型       | HTAP数据类型 |
|-----------------|--------------------|----------|
|                 | POLYGON            | STRING   |
|                 | MULTIPOINT         | STRING   |
|                 | MULTILINESTRING    | STRING   |
|                 | MULTIPOLYGON       | STRING   |
|                 | GEOMETRYCOLLECTION | STRING   |
| JSON Data Types | JSON               | JSON     |

# 19 RegionlessDB 集群（公测）

## 19.1 RegionlessDB 集群简介

RegionlessDB是由全球不同区域下的多个TaurusDB组成的数据库集群。RegionlessDB集群由1个主区域实例（主实例）和最多5个从区域实例（从实例）组成。从实例和主实例保持数据同步，提供就近访问及区域级别灾备能力。

图 19-1 RegionlessDB 集群原理图

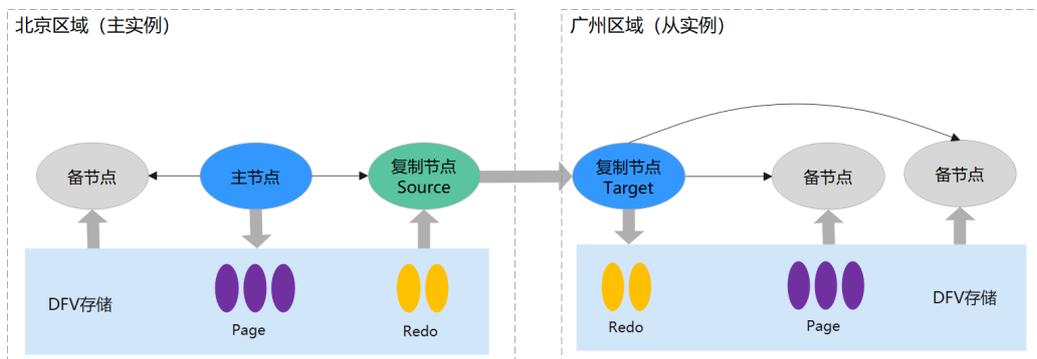


### 使用场景

- 异地多活  
用户业务部署在多地域时，可以使用RegionlessDB就近访问，降低跨地域网络时延。
- 异地灾备  
当主实例出现区域级别故障时，可以切换至从实例，实现业务的异地灾备。

## 架构原理

图 19-2 架构原理



- 支持跨区域部署。将主实例中产生的Redo日志，通过主实例复制节点Source和从实例复制节点Target复制到从实例中，并将Redo日志写入到DFV存储，然后回放数据库访问所需的Page，如图19-2所示。
- 在主实例中，备节点通过主节点作为牵引，从DFV存储中获取所需的Redo日志和Page。而在从实例中，则是通过复制节点Target作为牵引。

## 优势

- 支持全球范围部署，本地就近读取数据  
具有区域/洲际的业务形态，主实例所产生的数据能直接在从实例就近读取到，无需直接访问主实例上的节点。
- 跨区域复制延迟低  
不间断地从DFV存储中直接读取Redo Log进行异步复制，结合高吞吐的并行数据同步能力，使得复制延迟小于1秒成为现实。
- 数据同步对主节点的业务无影响  
主实例复制节点直接从DFV存储中的不同节点并行地读取数据进行同步。主节点无需直接向从实例同步数据，只需向主实例复制节点更新Redo Log在存储中的位点信息即可。这样，主节点的业务不会受到RegionlessDB复制的影响。
- 超高扩展的只读节点  
支持最多创建5个从实例，每个从实例最多支持15个只读节点。

### 📖 说明

创建实例时最多可批量申请10个只读节点。

- 支持Region级别的快速容灾恢复  
主实例Region级别故障，相较于传统的容灾方案，RegionlessDB能够在选定的从实例中快速地完成主从切换，达到分钟级的RTO和秒级的RPO时间。

### 📖 说明

- 如需使用快速容灾恢复，请联系客服人员处理。
- RPO（Recovery Point Objective）主要指的是业务系统所能容忍的数据丢失量。
- RTO（Recovery Time Objective）主要指的是所能容忍的业务停止服务的最长时间，也就是从灾难发生到业务系统恢复服务功能所需要的最短时间周期。

## 约束与限制

- 使用该特性前用户需要获得本地域对数据安全合规政策要求，评估相关法规的遵从性。
- RegionlessDB目前处于公测阶段，如需使用，请在管理控制台右上角，选择“[工单 > 新建工单](#)”，提交申请。
- 为了实现各区域网络互通，您需要提前创建虚拟专用网络（Virtual Private Network，以下简称VPN）。创建VPN的具体操作请参考[操作指导](#)。
- 仅支持创建按需计费模式的实例。
- 内核版本需要大于等于2.0.46.231000，且主实例必须为新建实例。
- 创建主从实例时，子网网段不能使用192.168.0.0/16。
- 不同区域间的主实例和从实例的子网网段不能相同。
- 创建从实例时需要从主实例进行业务数据同步，耗时较长，具体耗时与业务数据量大小相关。
- RegionlessDB集群中的主实例不支持备份恢复到当前实例，也不支持其他实例备份恢复到RegionlessDB集群中的任一实例。
- 开启了数据库代理或HTAP的TaurusDB实例不能用来创建RegionlessDB集群，如需使用，请先删除数据库代理或HTAP实例。
- 主实例不支持如下操作：
  - 修改端口
  - 修改读写内网地址
  - 创建HTAP实例
  - 添加数据库代理
- 从实例不支持如下的操作：
  - 重置密码
  - 备份恢复
  - 创建账号
  - 授权账号
  - 添加数据库代理
  - 创建HTAP实例
  - 只读节点升主节点
  - 修改端口
  - 修改读写内网地址
  - 设置自动变配
- RegionlessDB通过网络进行跨区域数据同步，VPN带宽要求大于主实例写入带宽，请检查VPN的带宽情况是否满足业务场景。
- 大规模DDL等业务场景，复制时延可能出现波动，短时间内大于1秒。
- RegionlessDB集群暂不支持OpenAPI接口。
- RegionlessDB支持在1个区域部署主实例，多个区域部署从实例，每个RegionlessDB最多支持创建5个从实例。其中主实例和普通TaurusDB数据库实例能力相同，提供读写服务，从实例提供只读服务。[表19-1](#)列出了RegionlessDB集群支持的最大规格。

表 19-1 规格说明

| 描述         | 主实例 | 从实例 |
|------------|-----|-----|
| 最大实例数量     | 1   | 5   |
| 单实例最大读写节点数 | 1   | 0   |
| 单实例最大只读节点数 | 15  | 15  |

 说明

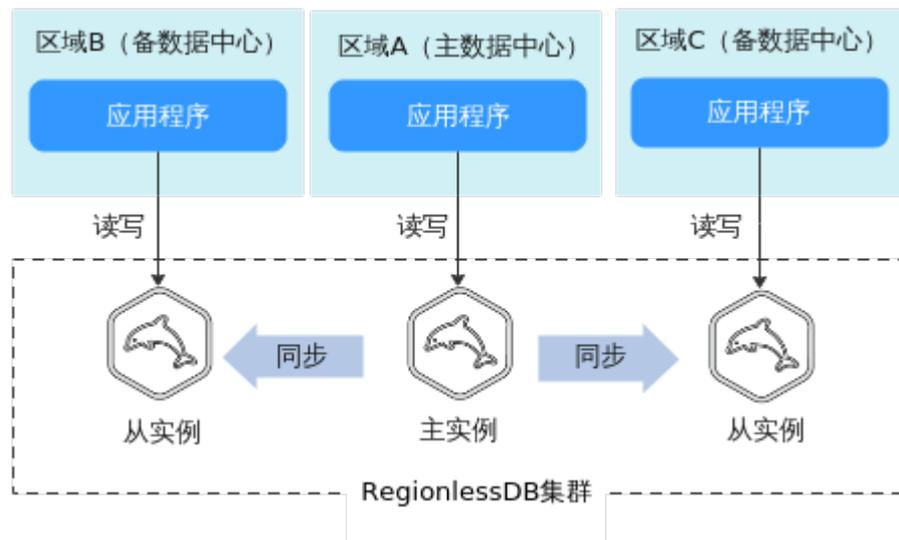
创建实例时最多可批量申请10个只读节点。

## 19.2 使用 RegionlessDB 集群实现异地多活

### 操作场景

业务部署在多区域时，可以使用RegionlessDB集群从就近区域访问数据库。如图19-3所示，一个RegionlessDB集群拥有一个主实例和两个从实例，读请求发往就近区域进行处理，写请求会从就近区域自动转发到主实例进行处理。主实例完成写入后，将数据同步到其他所有从实例，从而降低跨区域网络时延。

图 19-3 异地多活原理图



### 使用须知

请参见[约束与限制](#)。

## 步骤 1：创建 RegionlessDB 集群

1. [登录管理控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
3. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
4. 在“RegionlessDB”页面，单击右上角“创建RegionlessDB”。

图 19-4 创建 RegionlessDB



5. 在“创建RegionlessDB”弹框中，设置RegionlessDB名称、选择主实例地域和主实例。

图 19-5 设置 RegionlessDB 信息



The dialog box titled "创建RegionlessDB" contains three input fields: "RegionlessDB名称" (text input), "主实例地域" (dropdown menu), and "主实例" (dropdown menu). At the bottom, there are two buttons: "取消" (Cancel) and "确定" (Confirm).

表 19-2 参数说明

| 参数名称           | 说明                                                                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| RegionlessDB名称 | 名称长度最小为4个字符，最大为64个字符且不超过64个字节（一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。 |
| 主实例地域          | 选择已有实例目标区域。                                                                                   |
| 主实例            | 选择已有实例作为RegionlessDB的主实例。                                                                     |

6. 单击“确定”。

- 主实例创建成功后，可以对其进行查看和管理。

创建主实例过程中，状态显示为“创建中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。创建完成的主实例状态为“正常”，此时才可以正常使用。

## 步骤 2：添加从实例

- 在“RegionlessDB”页面，找到目标RegionlessDB。
- 单击操作列“添加从实例”。

图 19-6 添加从实例



- 在“创建从实例”页面，设置相关参数。

表 19-3 基本信息

| 参数       | 描述                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区域       | 从实例所在区域。<br><b>须知</b><br>不同区域内的产品内网不互通，且购买后不能更换，请谨慎选择。                                                                                                                                              |
| 创建方式     | 选择“新创建”。                                                                                                                                                                                            |
| 实例名称     | 名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。                                                                                                                                               |
| 数据库引擎    | TaurusDB。                                                                                                                                                                                           |
| 兼容的数据库版本 | MySQL 8.0。                                                                                                                                                                                          |
| 内核版本     | 从实例的内核版本，内核版本需要大于等于2.0.46.231000。<br>关于各个内核小版本的更新说明请参见 <a href="#">内核版本发布记录</a> 。<br><b>说明</b><br>如需设置内核版本，请联系客服人员申请权限。                                                                             |
| 实例类型     | 仅支持集群：RegionlessDB集群版包含最少2个最多10个只读节点。                                                                                                                                                               |
| 存储类型     | 共享存储。                                                                                                                                                                                               |
| 可用区类型    | 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。 <ul style="list-style-type: none"><li>单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。</li><li>多可用区：您选择主可用区，创建的只读节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。</li></ul> |

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 时区    | 由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 性能规格  | TaurusDB支持的性能规格，请参见 <a href="#">数据库实例规格</a> 。<br>TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在极高读写压力场景下的业务稳定，会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平，请您参照 <a href="#">性能白皮书</a> ，选择合适的性能规格。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CPU架构 | 实例的CPU和内存，CPU架构分为X86和鲲鹏。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 节点数量  | 从实例所有节点均为只读节点，“按需计费”实例单次创建最多可批量申请10个只读节点。<br>实例创建成功后，您可根据业务需要，添加只读节点，一个从实例最多可以创建15个只读节点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 存储设置  | 无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> <li>TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“<a href="#">创建虚拟私有云基本信息及子网</a>”。</li> <li>如果没有可选的虚拟私有云，TaurusDB数据库服务默认为您分配资源。</li> </ul> <p><b>须知</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请确保从实例选择的虚拟私有云和主实例选择的虚拟私有云已通过VPN连通。</li> <li>目前TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</li> <li>通过子网提供与其他网络隔离的、可以独享的网络资源，以提高网络安全性。</li> </ul> <p>创建实例时TaurusDB会自动为您配置读写内网地址，您也可输入子网号段内未使用的读写内网地址。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。</li> <li>请确保主从实例之间的内网安全组规则是放开的。</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |

| 参数   | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 参数模板 | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。实例创建成功后，参数模板可进行修改。</p> <p><b>须知</b><br/>创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>“innodb_buffer_pool_size”</li><li>“innodb_log_buffer_size”</li><li>“max_connections”</li><li>“innodb_buffer_pool_instances”</li><li>“innodb_page_cleaners”</li><li>“innodb_parallel_read_threads”</li><li>“innodb_read_io_threads”</li><li>“innodb_write_io_threads”</li><li>“threadpool_size”</li></ul> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见<a href="#">编辑参数模板</a>。</p> |
| 企业项目 | <p>该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。</p> <p>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。</p> <p>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 标签   | <p>可选配置，对关系型数据库的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。</p> <p>实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见<a href="#">标签</a>。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 📖 说明

实例密码及大小写敏感与主实例一致，无需单独设置。

- 参数配置完成后，单击页面右下角“立即购买”。
- 确认从实例信息无误后，单击页面右下角“提交”，完成创建从实例的申请。
- 从实例创建成功后，可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

创建从实例过程中，状态显示为“创建中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。创建完成的实例状态为“正常”，此时，从实例才可以正常使用。

### 📖 说明

如果主实例的存量数据较多，由于添加从实例需要对新创建的从实例进行全量备份恢复，该流程耗时可能会较长。

## 步骤 3：开启写转发

正常情况下，RegionlessDB集群创建完成后，主实例接收并处理读写请求，从实例只接收读请求。当开启写转发功能后，从实例接收到写请求会自动由从实例转发到主实例

例进行处理。主实例完成写入后，将数据同步到其他所有从实例。使用写转发可以简化写数据流程，直接通过从实例IP接入数据库服务执行读写操作，并且在满足一致性的同时，不影响就近读能力。

## 须知

- 写转发只有在从实例的事务隔离级别为RR的场景下才支持。
- 当前版本从实例进行写转发时，暂不支持显示WARNING和RECORD信息。
- 当前版本从实例进行写转发时，暂不支持中断执行中的SQL请求。
- 写转发会创建用户“\_@gdb\_WriteForward@\_”，请不要修改或者删除该用户，否则写转发功能无法正常运行。
- 支持的写转发命令如下：
  - SQLCOM\_UPDATE
  - SQLCOM\_INSERT
  - SQLCOM\_DELETE
  - SQLCOM\_INSERT\_SELECT
  - SQLCOM\_REPLACE
  - SQLCOM\_REPLACE\_SELECT
  - SQLCOM\_DELETE\_MULTI
  - SQLCOM\_UPDATE\_MULTI
  - SQLCOM\_ROLLBACK

如果执行了不支持的写转发命令，会出现如下报错信息：

```
ERROR xxx (yyy): This version of MySQL doesn't yet support 'operation with write forwarding'.
```

其中“operation”为具体不支持的操作类型。

- 不支持的场景：
  - SELECT FOR UPDATE语句。
  - EXPLAIN写转发语句。
  - 写转发的语句包含SET VARIABLE。
  - 在写转发开启的场景下，不支持SAVEPOINT。
  - XA事务中不支持写转发。
  - 当前不支持START TRANSACTION READ WRITE，可以直接使用START TRANSACTION进行测试写转发。
  - 存储过程中不支持写转发。
  - 写转发开启时，不支持创建临时表，如果需要创建临时表，可以暂时关闭写转发进行创建。
- 针对会隐式提交的命令，在不支持写转发的情况下，也会自动提交当前节点和主节点对应的事务。
- 针对全局一致性级别，每个事务第一次访问数据之前，需要使用会话池中的连接，从主节点获取数据点位（LSN），如果没有可以使用的会话，可能会导致读取数据的命令失败。
- 如果用户使用写转发的会话出现连接错误，并且用户处于多语句事务中，服务端会主动关闭与客户端和主节点的连接，保证客户端能够感知到对应的错误。
- 主从实例的版本需要保持为最新版本。
- 由于写转发是转发到主节点上执行，如果只读节点有相同数据库下的同名临时表，最终以主节点的数据为准。

- 从实例如果参与了区域切换或者故障转移，写转发相关参数（“rds\_open\_write\_forwarding”和“rds\_write\_forward\_read\_consistency”）会恢复为默认值。

**步骤1** 在“RegionlessDB”页面，找到目标RegionlessDB集群。

**步骤2** 单击操作列“设置写转发”，创建写转发账号。

图 19-7 创建写转发账号



### 说明

系统会为您自动创建一个内部账号（\_@gdb\_WriteForward@\_）用于支持写转发，便于写请求转发到主实例进行处理。设置写转发账号后请不要自行修改或删除内部账号，否则会影响写转发功能。

**步骤3** 在“设置写转发”弹框中，确认信息并单击“确定”。

图 19-8 设置写转发



**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的RegionlessDB从实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航栏，选择“参数修改”。

**步骤6** 在参数页面右上角搜索“rds\_open\_write\_forwarding”，将该值修改为“ON”。

**步骤7** 单击左上角“保存”，开启写转发功能。

**步骤8** 在参数页面右上角搜索“rds\_write\_forward\_read\_consistency”，修改写转发读一致性级别。

可通过修改参数设置写转发的读一致性范围，具体选项说明详见表19-4。

表 19-4 参数说明

| 参数名称     | 说明                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|
| NONE     | 不启用写转发。                                                                    |
| EVENTUAL | 在主实例真正执行写操作之前，写入数据是不可见的。查询不会等待RegionLess内主从实例数据同步完成，所以在该级别下，可能读取到未更新的过期数据。 |
| SESSION  | 通过开启写转发的从实例执行的所有查询，都会看到在本会话中进行的所有数据写入的结果。查询将等待复制中的写转发执行的结果。                |
| GLOBAL   | 会话可以看到RegionlessDB中所有会话和实例上全部已提交的更改，查询可能会等待一定时间，该等待时间和复制延迟相关。              |

#### 说明

- 如果业务有读一致性要求，建议一致性级别配置为SESSION。谨慎设置成GLOBAL，GLOBAL会导致所有的读请求花费较大的额外代价，例如使用任一客户端连接TaurusDB，且使用GLOBAL级别时，导致进入MySQL命令行的时间变长。
- 事务中无法修改写转发读一致性级别为SESSION。
- 开启写转发参数前，需要确保从实例的事务隔离级别为RR。
- 写转发开启的情况下，不允许修改当前会话的事务隔离级别。
- 事务中不允许修改读一致性级别。

**步骤9** 单击左上角“保存”。

----结束

## 步骤 4：连接 RegionlessDB 集群进行业务管理

RegionlessDB集群创建成功后，不提供统一的连接地址，但是RegionlessDB集群中的主实例和从实例都提供了独立的连接地址。您可以根据业务接入区域就近连接主实例或从实例，从而连接到RegionlessDB集群。RegionlessDB集群会自动将写请求转发到主实例进行处理，读请求发往就近区域进行处理。

示例：

1. 连接主实例，向数据库中写入数据。

```
mysql> CREATE DATABASE mydatabase;
mysql> CREATE TABLE orders (order_id INT PRIMARY KEY, customer_name VARCHAR(255),
order_date DATE);
mysql> INSERT INTO orders (order_id, customer_name, order_date) VALUES (1, 'UserA', '2023-12-18'),
(2, 'UserB', '2023-12-17'), (3, 'UserC', '2023-12-16');
```

2. 根据业务接入区域就近使用从实例接入数据库，可以查询到1中写入的数据。

```
mysql> select * from mydatabase.orders;
+-----+-----+-----+
| order_id | customer_name | order_date |
+-----+-----+-----+
| 1 | UserA | 2023-12-18 |
```

```
| 2 | UserB | 2023-12-17 |
| 3 | UserC | 2023-12-16 |
+-----+-----+-----+
```

3. 通过主实例接入数据库，执行如下SQL创建数据库mydatabase及表orders。

```
mysql> CREATE DATABASE mydatabase;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
mysql> USE mydatabase;
Database changed
mysql> CREATE TABLE orders (order_id INT PRIMARY KEY, customer_name VARCHAR(255),
order_date DATE);
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

4. 通过从实例接入数据库，执行如下SQL向orders表中写入3条数据，并查询写入的数据。

```
mysql> INSERT INTO orders (order_id, customer_name, order_date) VALUES (1, 'UserA', '2023-12-18'),
(2, 'UserB', '2023-12-17'), (3, 'UserC', '2023-12-16');
Query OK, 3 rows affected (0.00 sec)
mysql> SELECT * FROM mydatabase.orders;
+-----+-----+-----+
| order_id | customer_name | order_date |
+-----+-----+-----+
| 1 | UserA | 2023-12-18 |
| 2 | UserB | 2023-12-17 |
| 3 | UserC | 2023-12-16 |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

5. 通过主实例接入数据库，执行如下SQL可以查询到4中由从实例写转发插入的数据。

```
mysql> SELECT * FROM mydatabase.orders;
+-----+-----+-----+
| order_id | customer_name | order_date |
+-----+-----+-----+
| 1 | UserA | 2023-12-18 |
| 2 | UserB | 2023-12-17 |
| 3 | UserC | 2023-12-16 |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.00 sec)
```

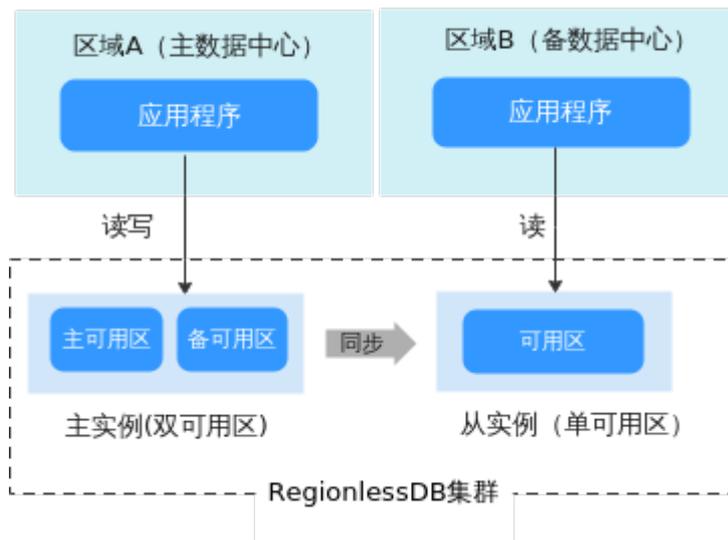
## 19.3 使用 RegionlessDB 集群实现异地灾备

### 操作场景

当主实例出现区域级别故障时，可以切换至从实例，实现业务的异地灾备。

如图19-9所示，一个RegionlessDB集群拥有一个主实例和一个从实例，主实例是双可用区，从实例是单可用区。当主实例的主可用区故障时，业务优先切换到备可用区。当主实例的主备可用区均故障时，业务切换到从实例。

图 19-9 异地灾备原理图



## 使用须知

请参见[约束与限制](#)。

## 步骤 1：创建 RegionlessDB 集群

1. [登录管理控制台](#)。
2. 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
3. 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
4. 在“RegionlessDB”页面，单击右上角“创建RegionlessDB”。

图 19-10 创建 RegionlessDB



5. 在“创建RegionlessDB”弹框中，设置RegionlessDB名称、选择主实例地域和主实例。

图 19-11 设置 RegionlessDB 信息



创建RegionlessDB

RegionlessDB名称

主实例地域

主实例

取消 确定

表 19-5 参数说明

| 参数名称           | 说明                                                                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| RegionlessDB名称 | 名称长度最小为4个字符，最大为64个字符且不超过64个字节（一个中文字符占用3个字节），必须以字母或中文开头，区分大小写，可以包含字母、数字、中划线、下划线或中文，不能包含其他特殊字符。 |
| 主实例地域          | 选择已有实例目标区域。                                                                                   |
| 主实例            | 选择已有实例作为RegionlessDB的主实例。                                                                     |

- 单击“确定”。
- 主实例创建成功后，可以对其进行查看和管理。

创建主实例过程中，状态显示为“创建中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。创建完成的主实例状态为“正常”，此时才可以正常使用。

## 步骤 2：添加从实例

- 在“RegionlessDB”页面，找到目标RegionlessDB。
- 单击操作列“添加从实例”。

图 19-12 添加从实例



| RegionlessDB名称/ID                          | 数据库引擎版本       | 运行状态 | 实例个数 | 包含的实例 | 创建时间                          | 操作             |
|--------------------------------------------|---------------|------|------|-------|-------------------------------|----------------|
| gdb-5e23<br>54609569-a18a-4653-a190-f7a... | TaurusDB V2.0 | 正常   | 1    |       | 2024/01/24 18:43:05 GMT+08:00 | 添加从实例 设置与转发 删除 |

- 在“创建从实例”页面，设置相关参数。

表 19-6 基本信息

| 参数       | 描述                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区域       | 从实例所在区域。<br><b>须知</b><br>不同区域内的产品内网不互通，且购买后不能更换，请谨慎选择。                                                                                                                                                    |
| 创建方式     | 选择“新创建”。                                                                                                                                                                                                  |
| 实例名称     | 名称长度在4个到64个字符之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他特殊字符。                                                                                                                                                     |
| 数据库引擎    | TaurusDB。                                                                                                                                                                                                 |
| 兼容的数据库版本 | MySQL 8.0。                                                                                                                                                                                                |
| 内核版本     | 从实例的内核版本，内核版本需要大于等于2.0.46.231000。<br>关于各个内核小版本的更新说明请参见 <a href="#">内核版本发布记录</a> 。<br><b>说明</b><br>如需设置内核版本，请联系客服人员申请权限。                                                                                   |
| 实例类型     | 仅支持集群：RegionlessDB集群版包含最少2个最多10个只读节点。                                                                                                                                                                     |
| 存储类型     | 共享存储。                                                                                                                                                                                                     |
| 可用区类型    | 可用区指在同一区域下，电力、网络隔离的物理区域，可用区之间内网互通，不同可用区之间物理隔离。有的区域支持单可用区和多可用区，有的区域只支持单可用区。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>单可用区：主节点和只读节点部署在同一个可用区。</li> <li>多可用区：您选择主可用区，创建的只读节点会均匀分布在各可用区之间，保证高可靠性。</li> </ul> |
| 时区       | 由于世界各国与地区经度不同，地方时也有所不同，因此会划分为不同的时区。时区可在创建实例时选择，后期不可修改。                                                                                                                                                    |
| 性能规格     | TaurusDB支持的性能规格，请参见 <a href="#">数据库实例规格</a> 。<br>TaurusDB是基于共享存储架构的云原生数据库。为了保证实例在极高读写压力场景下的业务稳定，会根据规格对实例读写峰值进行智能平滑控制，将实例读写能力稳定在一个较高水平，请您参照 <a href="#">性能白皮书</a> ，选择合适的性能规格。                              |
| CPU架构    | 实例的CPU和内存，CPU架构分为X86和鲲鹏。                                                                                                                                                                                  |
| 节点数量     | 从实例所有节点均为只读节点，“按需计费”实例单次创建最多可批量申请10个只读节点。<br>实例创建成功后，您可根据业务需要，添加只读节点，一个从实例最多可以创建15个只读节点。                                                                                                                  |
| 存储设置     | 无需选择存储容量，存储费用按照实际使用量每小时计费。                                                                                                                                                                                |

| 参数    | 描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 虚拟私有云 | <ul style="list-style-type: none"> <li>TaurusDB数据库实例所在的虚拟专用网络，可以对不同业务进行网络隔离。您需要创建或选择所需的虚拟私有云。如何创建虚拟私有云，请参见《虚拟私有云用户指南》中的“<a href="#">创建虚拟私有云基本信息及子网</a>”。</li> </ul> <p>如果没有可选的虚拟私有云，TaurusDB数据库服务默认为您分配资源。</p> <p><b>须知</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请确保从实例选择的虚拟私有云和主实例选择的虚拟私有云已通过VPN连通。</li> <li>目前TaurusDB实例创建完成后不支持切换虚拟私有云，请谨慎选择所属虚拟私有云。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>通过子网提供与其他网络隔离的、可以独享的网络资源，以提高网络安全性。</li> </ul> <p>创建实例时TaurusDB会自动为您配置读写内网地址，您也可输入子网号段内未使用的读写内网地址。</p> |
| 内网安全组 | <p>内网安全组限制实例的安全访问规则，加强TaurusDB数据库服务与其他服务间的安全访问。请确保所选取的内网安全组允许客户端访问数据库实例。</p> <p>如果不创建内网安全组或没有可选的内网安全组，TaurusDB数据库服务默认为您分配内网安全组资源。</p> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为了保证后续数据库的连接和访问，选择内网安全组时，需在安全组的入方向放开3306端口和ICMP协议。</li> <li>请确保主从实例之间的内网安全组规则是放开的。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| 参数模板  | <p>数据库参数就像是数据库引擎配置值的容器，参数模板中的参数可应用于一个或多个相同类型的数据库实例。实例创建成功后，参数模板可进行修改。</p> <p><b>须知</b></p> <p>创建数据库实例时，为确保数据库实例正常创建，自定义参数模板中相关规格参数如下不会下发，而是采用系统默认的推荐值。</p> <p>“innodb_buffer_pool_size”</p> <p>“innodb_log_buffer_size”</p> <p>“max_connections”</p> <p>“innodb_buffer_pool_instances”</p> <p>“innodb_page_cleaners”</p> <p>“innodb_parallel_read_threads”</p> <p>“innodb_read_io_threads”</p> <p>“innodb_write_io_threads”</p> <p>“threadpool_size”</p> <p>您可以在实例创建完成之后根据业务需要进行调整。具体请参见<a href="#">编辑参数模板</a>。</p>   |

| 参数   | 描述                                                                                                                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 企业项目 | 该参数针对企业用户使用，如需使用该功能，请联系客服申请开通。<br>企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。<br>请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。    |
| 标签   | 可选配置，对关系型数据库的标识。使用标签可以方便识别和管理您拥有的数据库服务资源。每个实例最多支持20个标签配额。<br>实例创建成功后，您可以单击实例名称，在标签页签下查看对应标签。关于标签的详细操作，请参见 <a href="#">标签</a> 。 |

### 📖 说明

实例密码及大小写敏感与主实例一致，无需单独设置。

4. 参数配置完成后，单击页面右下角“立即购买”。
5. 确认从实例信息无误后，单击页面右下角“提交”，完成创建从实例的申请。
6. 从实例创建成功后，可以在“实例管理”页面对其进行查看和管理。

创建从实例过程中，状态显示为“创建中”。您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。创建完成的实例状态为“正常”，此时，从实例才可以正常使用。

### 📖 说明

如果主实例的存量数据较多，由于添加从实例需要对新创建的从实例进行全量备份恢复，该流程耗时可能会较长。

## 步骤 3：接入从实例管理业务

根据业务接入区域就近选择从实例访问数据库。

例如：使用从实例接入数据库，查询数据。

```
mysql> select * from mydatabase.orders;
+-----+-----+-----+
| order_id | customer_name | order_date |
+-----+-----+-----+
| 1 | UserA | 2023-12-18 |
| 2 | UserB | 2023-12-17 |
| 3 | UserC | 2023-12-16 |
+-----+-----+-----+
```

## 19.4 在 RegionlessDB 集群中使用主从区域切换和故障转移

RegionlessDB是由全球不同区域下的多个TaurusDB组成的数据库集群。每个区域的数据库集群都继承了原有的区域内高可用特性。RegionlessDB集群提供了跨区域级别的主从切换和故障转移能力。

### 主从切换

可以指定任意的从实例，进行主从切换，切换前的主实例会作为从实例重新加入到集群中。

在进行升主之前会将主实例的数据完全同步到其他从实例，不会造成数据丢失。

## 故障转移

当主实例故障无法恢复时，通常是区域性故障导致，需要进行故障转移。RegionlessDB集群会从所有的从实例中选取数据最新的从实例进行故障转移。

故障转移会造成一定程度的数据丢失，取决于故障转移时主从实例间的数据复制延迟情况。

通常故障转移可以在几分钟内完成，但执行故障转移后原来的主实例需要重建为从实例才可以重新加入到整个集群中，重建可能需要数十分钟到几个小时，具体时长取决于数据量的大小和区域之间的网络情况。

## 其他操作和检查

主从实例分别是独立的TaurusDB实例，主从切换和故障转移不会交换主从间的各种配置，为了避免配置参数不同引起的性能和兼容性问题，建议在主从切换和故障转移后检查主从实例的配置项差异。

- 检查应用程序读取/写入地址  
主从切换和故障转移不会切换实例的读写地址，需要检查应用程序的读写地址是否符合预期。  
故障转移期间，可以配置应用程序使用新的主实例的读写地址，等待故障实例重建完成后重新配置应用程序的读写地址。
- 检查从实例写转发配置，请参考[步骤3：开启写转发](#)。
- 检查参数组参数配置，请参考[修改TaurusDB实例参数](#)。
- 配置监控告警，请参考[监控与告警](#)。

### 📖 说明

- 当前版本暂不支持主从切换能力。
- 如需故障转移，请联系客服人员处理。

## 19.5 从 RegionlessDB 集群中移除从实例

本章节介绍从实例脱离主实例的方法。

### 使用须知

请参见[约束与限制](#)。

### 操作步骤

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4 在“RegionlessDB”页面，找到目标RegionlessDB集群。

**步骤5** 单击RegionlessDB集群名称，进入“RegionlessDB详情”页面。

**步骤6** 在实例列表区域，找到目标从实例，单击操作列的“脱离”。

图 19-13 实例列表页面

| 实例名称/ID                                     | 区域 | 运行状态 | 角色  | 性能规格                             | 创建时间                          | 操作                               |
|---------------------------------------------|----|------|-----|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| rds-aurus<br>05081ae6bd440949869c4d0b...    |    |      | 主实例 | gaussdb.mysql.large.x86.4        | 2024/01/24 18:43:05 GMT+08:00 | <a href="#">查看监控报告</a>           |
| gauss-6994<br>a6d3cfcf3d12484e9e2a5a8393... |    |      | 从实例 | gaussdb.mysql.large.x86.normal.2 | 2024/02/26 14:30:16 GMT+08:00 | <a href="#">查看监控报告</a> <b>脱离</b> |

**步骤7** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考《[统一身份认证服务用户指南](#)》的内容。

**步骤8** 在“脱离RegionlessDB”弹框中，按照提示在输入框中输入“DELETE”，单击“确定”。

图 19-14 脱离 RegionlessDB



您可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。

#### 📖 说明

- 只有从实例支持脱离RegionlessDB，主实例无法脱离。
- 从RegionlessDB脱离后，主实例将中断与该从实例的数据同步。
- 从RegionlessDB脱离后，该实例将被彻底删除，请谨慎操作。

----结束

## 19.6 删除 RegionlessDB 集群

本章节介绍删除RegionlessDB集群的方法。

### 使用须知

- 删除RegionlessDB集群前，请确保从实例已全部与RegionlessDB集群脱离，具体操作请参见[从RegionlessDB集群中移除从实例](#)。
- 更多约束限制请参见[约束与限制](#)。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 单击左侧导航栏中的“RegionlessDB”。

**步骤5** 找到目标数据库，单击操作列的“删除”。

**步骤6** 若您已开启高危操作保护，在弹框中单击“去验证”，跳转至验证页面，单击“免费获取验证码”，正确输入验证码并单击“认证”，页面自动关闭。

关于如何开启操作保护，具体请参考[《统一身份认证服务用户指南》](#)的内容。

**步骤7** 在“删除RegionlessDB”弹框中，根据需要选择是否勾选“同步删除RegionlessDB下的实例”，输入框中按照提示输入“DELETE”，单击“确定”。

图 19-15 删除 RegionlessDB



**步骤8** 稍后刷新“RegionlessDB”列表页面，查看删除结果。

您也可以通过“任务中心”查看详细进度和结果。

----结束

## 19.7 查看 RegionlessDB 集群复制时延和流量

RegionlessDB创建完成后，可以通过相关指标监控数据库状态和性能。

### 方法一：通过控制台查看

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择主实例所在区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤5** 找到目标RegionlessDB，单击RegionlessDB名称左侧的 ，选中一个目标从实例，单击操作列的“查看监控指标”，查看此节点的监控指标。

- 您可以查看的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天。

图 19-16 RegionlessDB 监控指标



- RegionlessDB 集群的监控指标参见表 19-7。

表 19-7 RegionlessDB 集群的监控指标

| 指标ID                     | 指标名称    | 指标含义                | 取值范围       | 测量对象                      | 监控周期（原始指标） |
|--------------------------|---------|---------------------|------------|---------------------------|------------|
| gdb_replication_latency  | 从实例复制延迟 | 该指标用于统计测量对象的数据复制延迟。 | ≥0 ms      | TaurusDB RegionlessDB 从实例 | 1分钟        |
| gdb_replication_capacity | 从实例复制流量 | 该指标用于统计测量对象的数据复制流量。 | ≥0 bytes/s | TaurusDB RegionlessDB 从实例 | 1分钟        |

### 说明

关于主实例或从实例的监控指标请参见[TaurusDB支持的监控指标](#)。

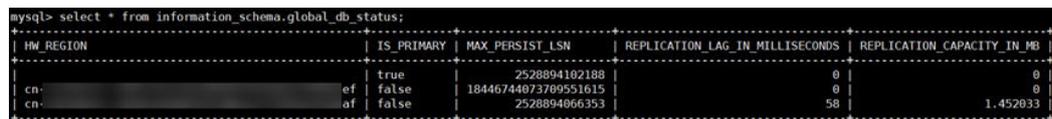
----结束

## 方法二：通过 SQL 命令查询

使用MySQL客户端工具连接到TaurusDB数据库实例，执行如下命令查询RegionlessDB 状态。

```
mysql> select * from information_schema.global_db_status;
```

图 19-17 查询 RegionlessDB 状态



查询结果中每一行表示RegionlessDB中的一个从区域实例（其中第一行为主实例），每行数据包含的参数请参见表 19-8。

表 19-8 参数说明

| 参数名称                            | 说明                                                    |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| HW_REGION                       | 从实例的区域码。其中表格首行为主实例本身，主实例的区域码为空字符串。                    |
| IS_PRIMARY                      | 该实例是否是主实例。其中主实例为true，从实例为false。                       |
| MAX_PERSIST_LSN                 | 该实例当前redo日志已持久化到共享存储的最大lsn。                           |
| REPLICATION_LAG_IN_MILLISECONDS | 从实例复制延迟，表示从主实例写入数据，到该从实例可以读到数据的延迟，单位ms。其中主实例复制延迟固定为0。 |
| REPLICATION_CAPACITY_IN_MB      | 从实例复制吞吐，表示该从实例从主实例复制数据的吞吐，单位MB/s。其中主实例复制吞吐固定为0。       |

# 20 监控与告警

## 20.1 TaurusDB 支持的监控指标

### 功能说明

通过Cloud Eye的资源监控功能可以了解系统的运行情况。本节定义了云数据库TaurusDB上报云监控的监控指标的命名空间，监控指标列表和监控指标维度。

监控指标周期目前支持1分钟、1秒、5秒，默认监控周期为1分钟，如需开通秒级监控，请联系客服人员开通权限。

### 命名空间

SYS.GAUSSDB

### TaurusDB 实例支持的监控指标

表 20-1 TaurusDB 实例支持的监控指标

| 指标ID                      | 指标名称   | 指标含义                | 取值范围   | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标)  |
|---------------------------|--------|---------------------|--------|--------------|-----------------|
| gaussdb_mysql001_cpu_util | CPU使用率 | 该指标用于统计测量对象的CPU利用率。 | 0~100% | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql002_mem_util | 内存使用率  | 该指标用于统计测量对象的内存利用率。  | 0~100% | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |

| 指标ID                               | 指标名称    | 指标含义                                          | 取值范围       | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标)  |
|------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|------------|--------------|-----------------|
| gaussdb_mysql004_bytes_in          | 网络输入吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量。                | ≥0 bytes/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql005_bytes_out         | 网络输出吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量。                | ≥0 bytes/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql006_conn_count        | 数据库总连接数 | 该指标用于统计连接到TaurusDB服务器的总连接数。                   | ≥0 counts  | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql007_conn_active_count | 当前活跃连接数 | 该指标用于统计当前活跃的连接数。                              | ≥0 counts  | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql008_qps               | QPS     | 该指标用于统计SQL语句查询次数，包含DDL，DML，SHOW语句，SET语句和存储过程。 | ≥0 Times/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql009_tps               | TPS     | 该指标用于统计平均每秒事务执行次数，包含提交的和回退的。                  | ≥0 Times/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql010_innodb_buf_usage  | 缓冲池利用率  | 该指标用于统计使用的页与InnoDB缓存中数据页总数比例。                 | 0-1        | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql011_innodb_buf_hit    | 缓冲池命中率  | 该指标用于统计该段时间读命中与读请求数比例。                        | 0-1        | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql012_innodb_buf_dirty  | 缓冲池脏块率  | 该指标用于统计InnoDB缓存中脏数据与数据比例。                     | 0~100%     | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |

| 指标ID                                        | 指标名称                            | 指标含义                                            | 取值范围        | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标)  |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| gaussdb_mysql013_innodb_reads               | InnoDB 读取吞吐量                    | 该指标用于统计Innodb平均每秒读字节数。                          | ≥0 bytes/s  | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql014_innodb_writes              | InnoDB 写入吞吐量                    | 该指标用于统计Innodb平均每秒写页面数据字节数。<br>TaurusDB只写入临时表页面。 | ≥0 bytes/s  | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql017_innodb_log_write_req_count | InnoDB 日志写请求频率                  | 该指标用于统计平均每秒的日志写请求数。                             | ≥0 counts   | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql019_innodb_log_writes          | Innodb log buffer写入log file的总次数 | 该指标用于采集InnoDB表上的log buffer写入log file的总次数。       | ≥0 counts   | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql020_temp_tbl_count             | 临时表数量                           | 该指标用于统计TaurusDB执行语句时在硬盘上自动创建的临时表的数量。            | ≥0 counts   | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql028_comdml_del_count           | Delete 语句执行频率                   | 该指标用于统计平均每秒Delete语句执行次数。                        | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql029_comdml_ins_count           | Insert语句执行频率                    | 该指标用于统计平均每秒Insert语句执行次数。                        | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql030_comdml_ins_sel_count       | Insert_Select语句执行频率             | 该指标用于统计平均每秒Insert_Select语句执行次数。                 | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |

| 指标ID                                    | 指标名称                    | 指标含义                                | 取值范围        | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标)  |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| gaussdb_mysql03_1_comd_ml_rep_count     | Replace语句执行频率           | 该指标用于统计平均每秒Replace语句执行次数。           | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql03_2_comd_ml_rep_sel_count | Replace_Selection语句执行频率 | 该指标用于统计平均每秒Replace_Selection语句执行次数。 | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql03_3_comd_ml_sel_count     | Select语句执行频率            | 该指标用于统计平均每秒Select语句执行次数。            | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql03_4_comd_ml_upd_count     | Update语句执行频率            | 该指标用于统计平均每秒Update语句执行次数。            | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟<br>5秒<br>1秒 |
| gaussdb_mysql03_5_innodb_del_row_count  | 行删除速率                   | 该指标用于统计平均每秒从InnoDB表删除的行数。           | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql03_6_innodb_ins_row_count  | 行插入速率                   | 该指标用于统计平均每秒向InnoDB表插入的行数。           | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql03_7_innodb_read_row_count | 行读取速率                   | 该指标用于统计平均每秒从InnoDB表读取的行数。           | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |
| gaussdb_mysql03_8_innodb_upd_row_count  | 行更新速率                   | 该指标用于统计平均每秒向InnoDB表更新的行数。           | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟             |

| 指标ID                               | 指标名称    | 指标含义                                            | 取值范围           | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标) |
|------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| gaussdb_mysql048_disk_used_size    | 磁盘使用量   | 该指标用于统计测量对象的磁盘使用大小。                             | 0GB ~ 128TB    | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql060_rx_errors         | 接收报文错误率 | 该指标用于统计监控周期内接收报文中错误报文数量与全部接收报文比值。               | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql061_rx_dropped        | 接收报文丢包率 | 该指标用于监控周期内统计接收报文中丢失报文数量与全部接收报文比值。               | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql062_tx_errors         | 发送报文错误率 | 该指标用于监控周期内统计发送报文中错误报文数量与全部发送报文比值。               | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql063_tx_dropped        | 发送报文丢包率 | 该指标用于监控周期内统计发送报文中丢失报文数量与全部发送报文比值。               | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql072_conn_usage        | 连接数使用率  | 该指标用于统计当前已用的TaurusDB连接数占最大连接数的百分比。              | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql074_slow_queries      | 慢日志个数统计 | 该指标展示每分钟TaurusDB产生慢日志的数量。                       | ≥0 counts /min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql077_replication_delay | 数据同步延迟  | 该指标用于采集实例的数据同步延迟时间。<br><b>说明</b><br>该指标仅用于只读节点。 | ≥0 s           | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql104_dfv_write_delay   | 存储写时延   | 该指标用于统计某段时间写入数据到存储层的平均时延。                       | ≥0 ms          | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |

| 指标ID                                                | 指标名称                       | 指标含义                                    | 取值范围        | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标) |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| gaussdb_mysql105_dfv_read_delay                     | 存储读时延                      | 该指标用于统计某段时间从存储层读取数据的平均时延。               | ≥0 ms       | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql107_comdml_ins_and_ins_select_count    | Insert和Insert_Select语句执行频率 | 该指标用于统计平均每秒Insert和Insert_Select语句的执行次数。 | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql108_com_commit_count                   | Commit语句执行频率               | 该指标用于统计平均每秒Commit语句的执行次数。               | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql109_com_rollback_count                 | Rollback语句执行频率             | 该指标用于统计平均每秒Rollback语句的执行次数。             | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql110_innodb_bufpool_reads               | InnoDB存储层读请求频率             | 该指标用于统计平均每秒InnoDB从存储层读取数据的请求次数。         | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql111_innodb_bufpool_read_requests       | InnoDB读请求频率                | 该指标用于统计平均每秒InnoDB读取数据的请求次数。             | ≥0 counts/s | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql114_innodb_bufpool_read_ah_ead         | InnoDB顺序预读页数               | 该指标用于采集InnoDB表上的顺序预读页数。                 | ≥0 counts   | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql115_innodb_bufpool_read_ah_ead_evicted | InnoDB顺序预读,但未访问过的页数        | 该指标用于采集InnoDB表上的顺序预读,但未访问过的页数。          | ≥0 counts   | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |

| 指标ID                                            | 指标名称               | 指标含义                           | 取值范围           | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标) |
|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| gaussdb_mysql116_innodb_bufpool_read_ah_ead_rnd | Innodb 随机预读页数      | 该指标用于采集 InnoDB 表上的随机预读页数。      | ≥0 counts      | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql117_innodb_pages_read              | Innodb 读取物理page的数量 | 该指标用于采集 InnoDB 表上的读取物理page的数量。 | ≥0 counts      | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql118_innodb_pages_written           | Innodb 写入物理page的数量 | 该指标用于采集 InnoDB 表上的写入物理page的数量。 | ≥0 counts      | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql119_disk_used_ratio                | 磁盘使用率              | 该指标用于统计磁盘的使用率。                 | 0~100 %        | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql120_innodb_buffer_pool_bytes_data  | 缓冲池数据总字节数          | 该指标用于统计 InnoDB 缓冲池中包含数据的总字节数。  | ≥0 bytes       | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql121_innodb_row_lock_time           | 行锁花费时间             | 该指标用于统计该段时间内 InnoDB 表上行锁花费时间。  | ≥0 ms          | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql122_innodb_row_lock_waits          | 行锁等待数              | 该指标用于统计该段时间内 InnoDB 表上行锁数量。    | ≥0 counts /min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql123_sort_range                     | 范围排序数              | 该指标用于统计该段时间内使用范围扫描完成的排序数。      | ≥0 counts /min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |

| 指标ID                                     | 指标名称         | 指标含义                      | 取值范围             | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标) |
|------------------------------------------|--------------|---------------------------|------------------|--------------|----------------|
| gaussdb_mysql124_sort_rows               | 行排序数         | 该指标用于统计该段时间内已排序的行数。       | ≥0<br>counts/min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql125_sort_scan               | 扫描表排序数       | 该指标用于统计该段时间内通过扫描表完成的排序数。  | ≥0<br>counts/min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql126_table_open_cache_hits   | 打开表缓存查找的命中数  | 该指标用于统计该段时间内打开表缓存查找的命中数。  | ≥0<br>counts/min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql127_table_open_cache_misses | 打开表缓存查找的未命中数 | 该指标用于统计该段时间内打开表缓存查找的未命中数。 | ≥0<br>counts/min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql128_long_trx_count          | 未关闭的长事务个数    | 该指标用于统计未关闭的长事务个数。         | ≥0<br>counts     | TaurusDB实例节点 | 150秒           |
| gaussdb_mysql342_iostat_iops_write       | IO写 IOPS     | 该指标用于采集磁盘每秒写次数。           | ≥0<br>counts/s   | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql344_iostat_iops_read        | IO读 IOPS     | 该指标用于采集磁盘每秒读次数。           | ≥0<br>counts/s   | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql346_iostat_throughput_write | IO写带宽        | 该指标用于采集磁盘每秒写带宽。           | ≥0<br>bytes/s    | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql348_iostat_throughput_read  | IO读带宽        | 该指标用于采集磁盘每秒读带宽。           | ≥0<br>bytes/s    | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |

| 指标ID                                                                 | 指标名称             | 指标含义                                        | 取值范围             | 测量对象         | 监控周期<br>(原始指标) |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------|------------------|--------------|----------------|
| gaussdb_mysql371_taurus_binlog_total_file_counts                     | Binlog文件个数       | 该指标用于统计TaurusDB Binlog文件数量。                 | ≥0               | TaurusDB实例节点 | 5分钟            |
| gaussdb_mysql378_create_temp_tbl_per_min                             | 临时表每分钟创建数        | 该指标用于统计TaurusDB执行语句时在硬盘上每分钟自动创建的临时表的数量。     | ≥0<br>counts/min | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql386_undo_spaces_trx_count                               | undo空间内未清理掉的事务个数 | 该指标用于统计undo空间内未清理的事务个数。                     | ≥0               | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql348_taurus_throttle_slice_num                           | 写流控              | 用于监控实例是否触发写流控，大于0表示触发写流控，数值表示限流的slice个数     | ≥0               | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |
| gaussdb_mysql339_taurus_sal_flow_control_instance_read_page_throttle | 读流控              | 用于监控实例是否触发读流控，大于0表示触发读流控，数值表示限流的ReadPage个数。 | ≥0               | TaurusDB实例节点 | 1分钟            |

## 数据库代理支持的监控指标

表 20-2 Proxy 支持的监控指标

| 指标ID                              | 指标名称    | 指标含义                           | 取值范围       | 测量对象           | 监控周期（原始指标） |
|-----------------------------------|---------|--------------------------------|------------|----------------|------------|
| rds_proxy_frontend_connections    | 前端连接数   | 应用与Proxy之间的连接数。                | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_backend_connections     | 后端连接数   | Proxy和TaurusDB数据库之间的连接数。       | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_average_response_time   | 平均响应时间  | 平均响应时间。                        | ≥0 ms      | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_query_per_seconds       | QPS     | SQL语句查询次数。                     | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_read_query_proportions  | 读占比     | 读请求占总请求的比例。                    | 0-100 %    | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_write_query_proportions | 写占比     | 写请求占总请求的比例。                    | 0-100 %    | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds001_cpu_util                   | CPU使用率  | 该指标用于统计测量对象的CPU利用率。            | 0-100 %    | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds002_mem_util                   | 内存使用率   | 该指标用于统计测量对象的内存利用率。             | 0-100 %    | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds004_bytes_in                   | 网络输入吞吐量 | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输入的流量。 | ≥0 Bytes/s | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |

| 指标ID                                   | 指标名称        | 指标含义                           | 取值范围       | 测量对象           | 监控周期（原始指标） |
|----------------------------------------|-------------|--------------------------------|------------|----------------|------------|
| rds005_bytes_out                       | 网络输出吞吐量     | 该指标用于统计平均每秒从测量对象的所有网络适配器输出的流量。 | ≥0 Bytes/s | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_frontend_connection_creation | 每秒平均创建前端连接数 | 统计平均每秒客户应用程序针对数据库代理服务创建的前端连接数。 | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_multi_statement_query        | 每秒平均多语句执行数  | 统计平均每秒Multi-Statements语句的执行数。  | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |
| rds_proxy_transaction_query            | 每秒平均事务中的查询数 | 统计平均每秒执行的事务中包含select的执行数。      | ≥0 Counts  | TaurusDB代理实例节点 | 1分钟        |

## 维度

表 20-3 监控指标维度

| Key                       | Value             |
|---------------------------|-------------------|
| gaussdb_mysql_instance_id | TaurusDB实例ID      |
| gaussdb_mysql_node_id     | TaurusDB实例节点ID    |
| dbproxy_instance_id       | TaurusDBProxy实例ID |
| dbproxy_node_id           | TaurusDBProxy节点ID |

## 20.2 查看监控指标

### 20.2.1 查看 TaurusDB 实例监控指标

#### 操作场景

云监控服务可以对TaurusDB的运行状态进行日常监控。您可以通过管理控制台，直观地查看TaurusDB的各项监控指标。通过监控数据库运行时的系统资源利用率，您可以

识别出什么时间段资源占用率最高，然后到错误日志或慢日志中分析可能存在问题的SQL语句，从而优化数据库性能。

## 前提条件

- TaurusDB正常运行。  
故障、删除状态的TaurusDB，无法在云监控中查看其监控指标。当TaurusDB再次启动或恢复后，即可正常查看。

### 说明

故障24小时的TaurusDB，云监控将默认该TaurusDB不存在，并在监控列表中删除，不再对其进行监控，但告警规则需要用户手动清理。

- TaurusDB已正常运行一段时间（约10分钟）。  
对于新创建的TaurusDB，需要等待一段时间，才能查看上报的监控数据和监控视图。

## 查看 TaurusDB 实例监控指标

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在实例管理页面，选择目标实例，单击操作列“查看监控指标”。

您还可以单击实例名称，进入实例概览页面。在页面右上方单击 ，选择“查看监控指标”。

图 20-1 实例概览页查看监控指标



如需查看某个节点的指标，可在页面下方节点信息列表中选择目标节点，单击“查看监控指标”。

**步骤5** 进入云监控服务页面，查看监控指标。

支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天。

----结束

## 实时监控

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称。
- 步骤5** 在左侧导航树，单击“高级运维”。
- 步骤6** 在“高级运维”页面，选择“实时监控”页签，查看CPU使用率、内存使用率、Select语句执行频率、Delete语句执行频率、Insert语句执行频率的实时监控数据。
- 您也可以在“实时监控”页面，单击“查看更多指标详情”，跳转到云监控页面。

----结束

## 20.2.2 查看 TaurusDB 数据库代理监控指标

本章节介绍查看TaurusDB数据库代理监控指标的方法。

### 前提条件

TaurusDB实例正常运行。

TaurusDB实例已开启读写分离功能，详情请参见[使用TaurusDB数据库代理实现读写分离](#)。

### 操作步骤

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤5** 在左侧导航栏，单击“数据库代理”，选择代理实例，单击“查看监控指标”。
- 支持的性能指标监控时间窗包括：近1小时、近3小时、近12小时、近24小时、近7天。

----结束

## 20.3 设置 TaurusDB 秒级监控

用于提高监控指标的瞬时精确值，TaurusDB支持秒级监控，包括1秒监控和5秒监控。

### 计费说明

TaurusDB为您免费提供监控频率为60秒/次的监控服务，开通秒级监控会产生额外费用，且计费方式为按需计费（每小时扣费一次），不足一小时按照实际使用时长收费。

表 20-4 秒级监控价格说明

| 区域                                | 监控频率 | 按需（美元/小时） |
|-----------------------------------|------|-----------|
| 上海一、北京四、广州、<br>贵阳一、乌兰察布一、广<br>州友好 | 1秒监控 | 0.024     |
|                                   | 5秒监控 | 0.012     |
| 新加坡、雅加达、莫斯科<br>二、香港、曼谷、土耳其        | 1秒监控 | 0.032     |
|                                   | 5秒监控 | 0.016     |
| 圣保罗一                              | 1秒监控 | 0.054     |
|                                   | 5秒监控 | 0.027     |

## 开启秒级监控

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航树，单击“智能DBA助手 > 实时诊断”，进入实例概览页面。

**步骤6** 单击“实时性能”，进入实时性能页面。

**步骤7** 单击页面上方“秒级监控”。

**步骤8** 在弹框中单击秒级监控右侧 ，选择采集周期，单击“确定”，开启秒级监控。  
开启秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

**步骤9** 秒级监控开启后，可以前往“高级运维 > 实时监控”页面查看监控指标数据。

- 在实时监控页面上方可以查看当前数据的采集周期。
- 当前秒级监控支持设置的监控指标有：CPU使用率、内存使用率、Select语句执行频率、Delete语句执行频率、Insert语句执行频率。可以单击页面上方“查看更多指标详情”，查看更多指标。各项指标详细说明请参见[监控指标](#)。
- 根据业务需要，如需修改采集周期，请按照[修改采集周期](#)进行操作。

----结束

## 关闭秒级监控

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称。

**步骤2** 在左侧导航树，单击“智能DBA助手 > 实时诊断”，进入实例概览页面。

**步骤3** 单击“实时性能”，进入实时性能页面。

**步骤4** 单击页面上方“秒级监控”。

**步骤5** 在弹框中单击秒级监控右侧 ，单击“确定”，关闭秒级监控。

关闭秒级监控将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

----结束

## 修改采集周期

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称。

**步骤2** 在左侧导航树，单击“智能DBA助手 > 实时诊断”，进入实例概览页面。

**步骤3** 单击“实时性能”，进入实时性能页面。

**步骤4** 单击页面上方“秒级监控”。

**步骤5** 在采集周期右侧下拉框中选择秒级监控时长，单击“确定”。

修改采集周期将会重新上报监控数据，约5分钟后生效。

图 20-2 修改采集周期



----结束

## 相关 API

- [设置实例秒级监控](#)
- [查询实例秒级监控](#)

## 20.4 设置告警规则

## 20.4.1 创建 TaurusDB 实例告警规则

### 操作场景

通过设置TaurusDB告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解TaurusDB运行状况，从而起到预警作用。

设置TaurusDB的告警规则，包括设置告警规则名称、服务、维度、监控对象、监控指标、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

### 创建实例告警规则

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 在页面左上角单击☰，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

**步骤3** 在左侧导航栏选择“云服务监控”，进入云服务监控页面。

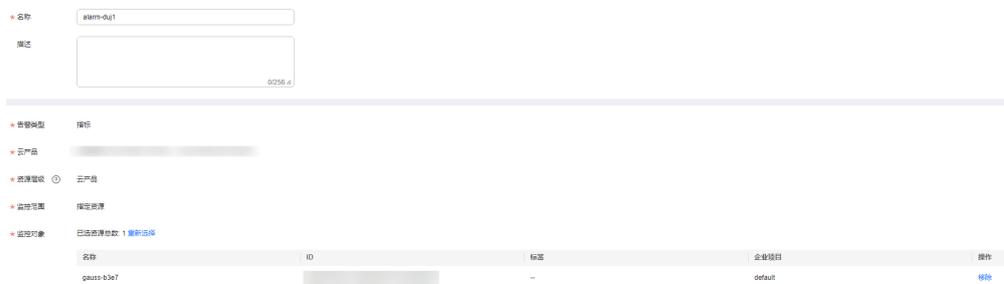
**步骤4** 单击“云数据库 TaurusDB”看板名称。

**步骤5** 在实例列表中，选择目标实例，单击操作列“更多 > 创建告警规则”。

**步骤6** 在“创建告警规则”页面，配置相关参数，详细内容请参考[创建告警规则和通知](#)。

1. 配置告警规则的基本信息。

图 20-3 告警规则基本信息



The screenshot shows the configuration page for an alert rule. It includes several sections:

- 名称 (Name):** A text input field containing "alarm-b6al".
- 描述 (Description):** A large text area for describing the rule.
- 告警类型 (Alert Type):** A dropdown menu set to "短信" (SMS).
- 云产品 (Cloud Product):** A dropdown menu.
- 资源组 (Resource Group):** A dropdown menu.
- 监控范围 (Monitoring Scope):** A dropdown menu.
- 监控对象 (Monitoring Object):** A dropdown menu.

At the bottom, there is a table listing monitoring objects:

| 名称         | ID | 标签 | 企业项目    | 操作 |
|------------|----|----|---------|----|
| gauss-83a7 |    | -  | default | 编辑 |

表 20-5 配置规则信息

| 参数 | 参数说明                                      |
|----|-------------------------------------------|
| 名称 | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。<br>取值样例：alarm-b6al |
| 描述 | 告警规则描述（此参数非必填项）。                          |

2. 配置告警内容参数。

图 20-4 告警规则



表 20-6 配置告警内容参数

| 参数   | 参数说明                                                                                                                                                               |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 触发规则 | <p>根据需要可选择关联模板、导入已有模板或自定义创建。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>选择“关联模板”后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。</li> <li>选择“自定义创建”后，可根据实际需求配置告警策略及告警级别。</li> </ul> |
| 模板   | <p>选择需要导入的模板。</p> <p>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。</p> <p>创建自定义模板详细内容请参见：<a href="#">创建自定义告警模板</a>。</p>                                                              |
| 告警策略 | <p>触发告警规则的告警策略。</p> <p>告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。</p>                                                                                                  |

3. 配置告警通知参数。

图 20-5 通知信息



表 20-7 配置告警通知

| 参数   | 参数说明                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知 | 配置是否发送短信、邮件、语音通知、HTTP、HTTPS、FunctionGraph（函数）、FunctionGraph（工作流）、企业微信、钉钉、飞书或Welink通知用户。 |

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 通知方式   | <p>根据需要可选择通知策略、通知组或主题订阅的方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 通知策略支持告警分级灵活通知，更全量通知渠道等更多功能。</li> <li>- 通知组的 notification 内容模板在云监控服务配置。</li> <li>- 主题订阅的通知内容模板需要在消息通知服务配置。</li> </ul> |
| 通知策略   | <p>当通知方式选择通知策略时，需要选择告警通知的策略。通知策略是包含通知组选择、生效时间、通知内容模板等参数的组合编排。</p>                                                                                                                              |
| 通知组    | <p>当通知方式选择通知组时，需要选择发送告警通知的通知组。</p>                                                                                                                                                             |
| 通知对象   | <p>当通知方式选择主题订阅时，需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。</li> <li>- 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题则需先创建主题并添加订阅，</li> </ul>                |
| 通知内容模板 | <p>当通知方式选择通知组或主题订阅时，可选择已有模板或创建通知内容模板。</p>                                                                                                                                                      |
| 生效时间   | <p>当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置生效时间。</p> <p>该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。</p> <p>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。</p>                                                             |
| 触发条件   | <p>当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置触发条件。</p> <p>可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。</p>                                                                                                                    |

#### 4. 配置归属企业项目和标签。

图 20-6 高级配置



表 20-8 配置规则信息

| 参数       | 参数说明                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 归属企业项目信息 | 告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。<br>创建企业项目请参考： <a href="#">创建企业项目</a> 。 |
| 标签       | 使用标签可以方便识别和管理您拥有的数据库服务资源。                                                       |

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

----结束

## 创建指标告警规则

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

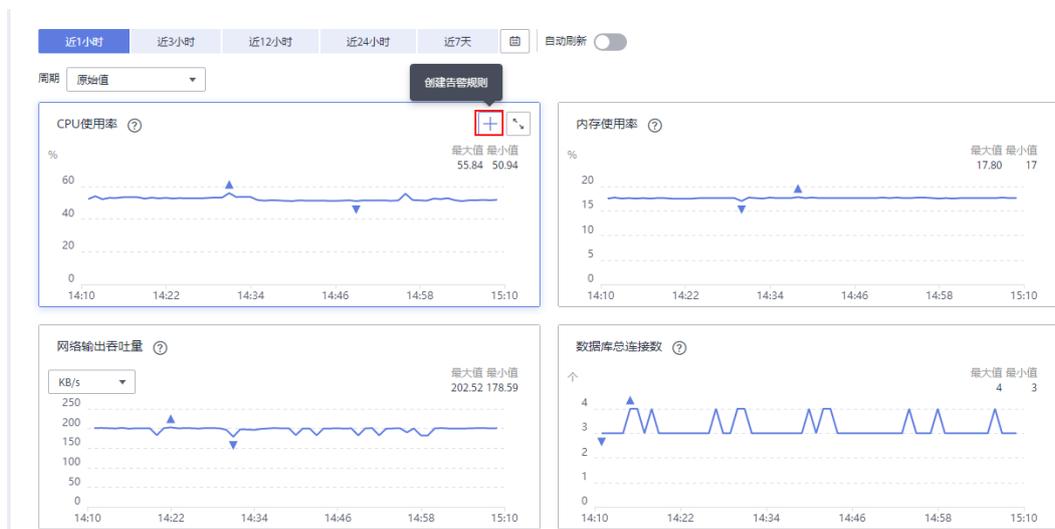
步骤4 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控服务页面。

您还可以通过如下方式跳转到云监控服务页面：

- 在TaurusDB的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入实例概览页面，在页面右上角，单击 ，选择“查看监控指标”，跳转到云监控页面。
- 在TaurusDB的实例概览页面底部，节点信息对应的操作列下，单击“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

步骤5 选择需要创建告警的监控指标，单击目标指标右上角的“创建告警规则”图标 。

图 20-7 创建指标告警规则



**步骤6** 在“创建告警规则”页面，填写相关信息，详细内容请参考[创建告警规则](#)和[通知](#)。

1. 配置告警规则的基本信息。

**图 20-8 告警规则基本信息**



**表 20-9 配置规则信息**

| 参数 | 参数说明                                      |
|----|-------------------------------------------|
| 名称 | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。<br>取值样例：alarm-b6a1 |
| 描述 | 告警规则描述（此参数非必填项）。                          |

2. 配置告警内容参数。

**图 20-9 告警规则**



**表 20-10 配置告警内容参数**

| 参数   | 参数说明                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 触发规则 | 默认自定义创建。<br>- 选择“关联模板”后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。<br>- 选择“自定义创建”后，可根据实际需求配置告警策略及告警级别。 |
| 告警策略 | 触发告警规则的告警策略。<br>告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。                                    |

3. 配置告警通知参数。

图 20-10 通知信息

表 20-11 配置告警通知

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知   | 配置是否发送短信、邮件、语音通知、HTTP、HTTPS、FunctionGraph（函数）、FunctionGraph（工作流）、企业微信、钉钉、飞书或WeLink通知用户。                                                                                                                                              |
| 通知方式   | <p>根据需要可选择通知策略、通知组或主题订阅的方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 通知策略支持告警分级灵活通知，更海量通知渠道等更多功能。</li> <li>- 通知组的 notification content template 在云监控服务配置。</li> <li>- 主题订阅的 notification content template 需要在消息通知服务配置。</li> </ul> |
| 通知策略   | 当通知方式选择通知策略时，需要选择告警通知的策略。通知策略是包含通知组选择、生效时间、通知内容模板等参数的组合编排。                                                                                                                                                                           |
| 通知组    | 当通知方式选择通知组时，需要选择发送告警通知的通知组。                                                                                                                                                                                                          |
| 通知对象   | <p>当通知方式选择主题订阅时，需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。</li> <li>- 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题则需先创建主题并添加订阅。</li> </ul>                                                      |
| 通知内容模板 | 当通知方式选择通知组或主题订阅时，可选择已有模板或创建通知内容模板。                                                                                                                                                                                                   |
| 生效时间   | <p>当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置生效时间。</p> <p>该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。</p> <p>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。</p>                                                                                                   |
| 触发条件   | <p>当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置触发条件。</p> <p>可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。</p>                                                                                                                                                          |

## 4. 配置归属企业项目和标签。

图 20-11 高级配置



表 20-12 配置规则信息

| 参数       | 参数说明                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 归属企业项目信息 | 告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。<br>创建企业项目请参考： <a href="#">创建企业项目</a> 。 |
| 标签       | 使用标签可以方便识别和管理您拥有的数据库服务资源。                                                       |

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

----结束

## 20.4.2 创建 TaurusDB 数据库代理告警规则

### 操作场景

通过设置TaurusDB数据库代理的告警规则，用户可自定义告警通知策略，及时了解TaurusDB运行状况，从而起到预警作用。

设置TaurusDB的告警规则，包括设置告警规则名称、告警阈值、监控周期和是否发送通知等参数。

### 操作步骤

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 在页面左上角单击☰，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。

步骤3 在左侧导航栏选择“云服务监控 > 数据库代理”。

步骤4 单击“数据库代理”看板名称，选择目标实例，单击操作列的“更多 > 创建告警规则”。

**步骤5** 在“创建告警规则”页面，配置参数，详细内容请参考[创建告警规则和通知](#)。

1. 配置告警规则的基本信息。

**图 20-12 告警基本信息**

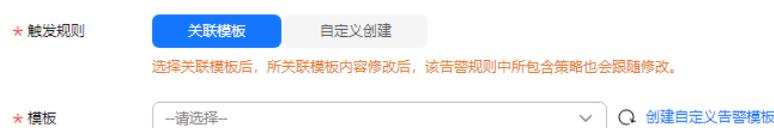


**表 20-13 配置规则信息**

| 参数 | 参数说明                                      |
|----|-------------------------------------------|
| 名称 | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。<br>取值样例：alarm-b6al |
| 描述 | 告警规则描述（此参数非必填项）。                          |

2. 配置告警内容参数。

**图 20-13 配置告警参数**



**表 20-14 配置告警内容参数**

| 参数   | 参数说明                                                                                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 触发规则 | 根据需要可选择关联模板、导入已有模板或自定义创建。<br>- 选择“关联模板”后，所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。<br>- 选择“自定义创建”后，可根据实际需求配置告警策略及告警级别。 |
| 模板   | 选择需要导入的模板。<br>您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。<br>创建自定义模板详细内容请参见： <a href="#">创建自定义告警模板</a> 。                   |
| 告警策略 | 触发告警规则的告警策略。<br>告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。                                                     |

3. 配置告警通知参数。

图 20-14 通知信息

表 20-15 配置告警通知

| 参数     | 参数说明                                                                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知   | 配置是否发送短信、邮件、语音通知、HTTP、HTTPS、FunctionGraph（函数）、FunctionGraph（工作流）、企业微信、钉钉、飞书或WeLink通知用户。                                                                                           |
| 通知方式   | 根据需要可选择通知策略、通知组或主题订阅的方式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>通知策略支持告警分级灵活通知，更全量通知渠道等更多功能。</li> <li>通知组的 notification 内容模板在云监控服务配置。</li> <li>主题订阅的通知内容模板需要在消息通知服务配置。</li> </ul> |
| 通知策略   | 当通知方式选择通知策略时，需要选择告警通知的策略。通知策略是包含通知组选择、生效时间、通知内容模板等参数的组合编排。                                                                                                                        |
| 通知组    | 当通知方式选择通知组时，需要选择发送告警通知的通知组。                                                                                                                                                       |
| 通知对象   | 当通知方式选择主题订阅时，需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>云账号联系人为注册时的手机和邮箱。</li> <li>主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题则需先创建主题并添加订阅。</li> </ul>              |
| 通知内容模板 | 当通知方式选择通知组或主题订阅时，可选择已有模板或创建通知内容模板。                                                                                                                                                |
| 生效时间   | 当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置生效时间。 <p>该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。</p> <p>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。</p>                                                       |
| 触发条件   | 当通知方式选择通知组或主题订阅时，需要设置触发条件。 <p>可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。</p>                                                                                                              |

#### 4. 配置归属企业项目和标签。

图 20-15 高级配置



表 20-16 配置规则信息

| 参数       | 参数说明                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 归属企业项目信息 | 告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。<br>创建企业项目请参考： <a href="#">创建企业项目</a> 。 |
| 标签       | 使用标签可以方便识别和管理您拥有的数据库服务资源。                                                       |

**步骤6** 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

----结束

## 20.5 事件监控

### 20.5.1 TaurusDB 事件监控简介

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件即云监控服务保存并监控的TaurusDB资源的关键操作，您可以通过“事件”了解到谁在什么时间对系统哪些资源做了什么操作，如删除只读节点、规格变更等。

事件监控为您提供上报自定义事件的接口，方便您将业务产生的异常事件或重要变更事件采集上报到云监控服务。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情，目前支持的系统事件请参见[TaurusDB事件监控支持的事件说明](#)。

## 20.5.2 查看 TaurusDB 事件监控数据

### 操作场景

事件监控提供了事件类型数据上报、查询和告警的功能。方便您将业务中的各类重要事件或对云资源的操作事件收集到云监控服务，并在事件发生时进行告警。

事件监控默认开通，您可以在事件监控中查看系统事件和自定义事件的监控详情。

本章节指导用户查看事件监控的监控数据。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

您还可以通过如下方式跳转到云监控页面：

- 在TaurusDB的“实例管理”页面，单击目标实例名称进入实例概览页面，在页面右上角单击 ，选择“查看监控指标”，跳转到云监控页面。
- 在TaurusDB的实例概览页面底部，节点信息对应的操作列下，单击“查看监控指标”，跳转到云监控页面。

**步骤5** 单击上方的  返回云监控服务主界面。

**步骤6** 单击业务左侧导航栏的“事件监控”。

进入“事件监控”页面。在“事件监控”页面，默认展示近24小时的所有系统事件。

您也可以根据需要进行选择“近1小时”“近3小时”“近12小时”“近24小时”“近7天”“近30天”，分别查看不同时段的事件。

**步骤7** 展开对应的事件类型，单击具体事件右侧的操作列的“查看事件”，可查看具体事件的内容。

----结束

## 20.5.3 创建 TaurusDB 事件监控的告警通知

### 操作场景

本章节指导用户创建事件监控的告警通知。

### 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 在页面左上角单击，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入“云监控服务”信息页面。
- 步骤3** 在左侧导航栏选择“事件监控”，进入“事件监控”页面。
- 步骤4** 在事件列表页面，单击页面右上角的“创建告警规则”。
- 步骤5** 在“创建告警规则”界面，配置参数。

表 20-17 告警内容参数说明

| 参数     | 参数说明                                                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称     | 系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。                                                                                        |
| 描述     | 告警规则描述（此参数非必填项）。                                                                                              |
| 归属企业项目 | 可选择已有的企业项目，或单击“创建企业项目”进行创建。                                                                                   |
| 告警类型   | 用于指定告警规则对应的告警类型。                                                                                              |
| 事件类型   | 用于指定告警规则对应指标的事件类型。                                                                                            |
| 事件来源   | 事件来源的云服务名称。<br>选择云数据库 TaurusDB。                                                                               |
| 监控范围   | 创建事件监控针对的资源范围。                                                                                                |
| 选择类型   | 选择自定义创建。                                                                                                      |
| 告警策略   | 事件名称：用户操作系统资源的动作，如用户登录，用户登出，为一个瞬间的操作动作。<br>事件监控支持的操作事件请参见 <a href="#">事件监控支持的事件说明</a> 。<br>用户根据需要选择触发方式、告警级别。 |

单击 开启“发送通知”，生效时间默认为全天，若没有您想要选择的主题，可以单击下一行的“创建主题”进行添加。

表 20-18 发送通知

| 参数   | 参数说明                                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发送通知 | 配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。                                                                                                                                                                                   |
| 通知对象 | 需要发送告警通知的对象，可选择“云账号联系人”或主题。 <ul style="list-style-type: none"><li>云账号联系人：注册账号时的手机和邮箱。</li><li>主题：消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型，若此处没有需要的主题，需先创建主题并订阅该主题。<br/>详细操作请参见<a href="#">创建主题</a>和<a href="#">添加订阅</a>。</li></ul> |

| 参数   | 参数说明                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| 生效时间 | 该告警规则仅在生效时间内发送通知消息。<br>如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。 |
| 触发条件 | 出现告警                                                                |

**步骤6** 配置完成后，单击“立即创建”，完成告警规则的创建。

----结束

## 20.5.4 TaurusDB 事件监控支持的事件说明

表 20-19 云数据库 TaurusDB

| 事件来源     | 事件名称       | 事件ID                                  | 事件级别 | 事件说明                                                  | 处理建议              | 事件影响           |
|----------|------------|---------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| TaurusDB | 实例增量备份业务失败 | TaurusIncrementalBackupInstanceFailed | 重要   | 实例增量备份失败产生的事件，一般是管理节点到实例网络或者实例到OBS存储的网络异常，或者实例备份环境异常。 | 提交工单。             | 无法完成实例备份业务操作。  |
|          | 添加只读节点失败   | addReadOnlyNodesFailed                | 重要   | 创建实例只读节点失败产生的事件，一般是底层资源耗尽导致。                          | 检查并释放资源后重新创建。     | 无法创建数据库实例只读节点。 |
|          | 创建实例业务失败   | createInstanceFailed                  | 重要   | 创建实例失败产生的事件，一般是配额大小不足，底层资源耗尽导致。                       | 检查配额大小，释放资源后重新创建。 | 无法创建数据库实例。     |

| 事件来源 | 事件名称        | 事件ID                                 | 事件级别 | 事件说明                                                       | 处理建议           | 事件影响            |
|------|-------------|--------------------------------------|------|------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|      | 主备切换异常      | activeStandBySwitchFailed            | 重要   | 主备切换异常主要是由于网络、物理机有某种故障导致只读节点没有接管主节点的业务，短时间内会恢复到原主节点继续提供服务。 | 提交工单。          | 无法完成主备切换（只读升主）。 |
|      | 规格变更业务失败    | flavorAlterationFailed               | 重要   | 规格变更失败产生的事件，一般是配额大小不足，底层资源耗尽导致。                            | 提交工单。          | 无法完成规格变更。       |
|      | 实例运行状态异常    | TaurusInstanceRunningStatusAbnormal  | 重要   | 实例运行状态异常产生的事件，可能原因是实例进程故障，或者实例到DFV存储间通信问题。                 | 提交工单。          | 实例异常，业务可能受损。    |
|      | 实例运行状态异常已恢复 | TaurusInstanceRunningStatusRecovered | 重要   | 实例运行状态异常后恢复产生的事件。                                          | 观察业务运行情况。      | 无。              |
|      | 节点运行状态异常    | TaurusNodeRunningStatusAbnormal      | 重要   | 运行节点状态异常产生的事件，可能原因是节点进程故障，或者节点到DFV存储间通信问题。                 | 观察实例状态和业务运行情况。 | 节点异常，可能触发只读升主。  |
|      | 节点运行状态异常已恢复 | TaurusNodeRunningStatusRecovered     | 重要   | 节点运行状态异常后恢复产生的事件。                                          | 观察业务情况。        | 无。              |

| 事件来源 | 事件名称      | 事件ID                              | 事件级别 | 事件说明                                             | 处理建议                                      | 事件影响          |
|------|-----------|-----------------------------------|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|
|      | 删除只读节点失败  | TaurusDeleteReadOnlyNodeFailed    | 重要   | 删除只读节点失败产生的事件，可能原因是管理面到实例节点通信异常或者请求IaaS删除虚拟机失败。  | 提交工单。                                     | 无法完成删除只读节点操作。 |
|      | 实例重置密码失败  | TaurusResetInstancePasswordFailed | 重要   | 实例重置密码失败产生的事件，可能原因是管理面到实例通信异常或者实例状态异常。           | 检查确认实例状态后重试，未解决则提交工单。                     | 无法完成实例重置密码操作。 |
|      | 实例重启失败    | TaurusRestartInstanceFailed       | 重要   | 实例重启失败产生的事件，可能原因是管理面到实例通信异常或者实例状态异常。             | 检查确认实例状态后重试，未解决则提交工单。                     | 无法完成实例重启操作。   |
|      | 恢复到新实例失败  | TaurusRestoreToNewInstanceFailed  | 重要   | 恢复到新实例失败产生的事件，一般是新创建实例配额大小不足，底层资源耗尽导致或者数据恢复逻辑出错。 | 如果是新创建实例失败，检查配额大小，释放资源后重新恢复到新实例，其他情况提交工单。 | 无法完成恢复到新实例。   |
|      | 实例绑定EIP失败 | TaurusBindEIPToInstanceFailed     | 重要   | 实例绑定EIP失败产生的事件，绑定任务执行错误。                         | 提交工单。                                     | 无法完成绑定EIP操作。  |

| 事件来源 | 事件名称       | 事件ID                                      | 事件级别 | 事件说明                                                    | 处理建议                   | 事件影响           |
|------|------------|-------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
|      | 实例解绑EIP失败  | TaurusUnbindEIPFromInstanceFailed         | 重要   | 实例解绑EIP失败产生的事件，解绑任务执行错误。                                | 提交工单。                  | 无法完成解绑EIP操作。   |
|      | 实例修改参数失败   | TaurusUpdateInstanceParameterFailed       | 重要   | 实例修改参数失败产生的事件，一般是管理节点到实例网络异常，或者实例状态异常。                  | 检查确认实例状态后重试，未解决则提交工单。  | 无法完成实例修改参数操作。  |
|      | 实例参数组应用失败  | TaurusApplyParameterGroupToInstanceFailed | 重要   | 实例参数组应用失败产生的事件，一般是管理节点到实例网络异常，或者实例状态异常。                 | 检查确认实例状态后重试，未解决则提交工单。  | 无法完成实例参数组应用操作。 |
|      | 实例全量备份业务失败 | TaurusBackupInstanceFailed                | 重要   | 实例全量备份失败产生的事件，一般是管理节点到实例网络或者实例到OBS存储的网络异常，或者实例实例备份环境异常。 | 提交工单。                  | 无法完成实例备份业务操作。  |
|      | 实例主备切换     | TaurusActiveStandbySwitched               | 重要   | 实例故障时被动倒换产生的事件。                                         | 检查确认实例状态是否恢复，未解决则提交工单。 | 业务闪断。          |

| 事件来源 | 事件名称      | 事件ID                | 事件级别 | 事件说明                         | 处理建议        | 事件影响                                     |
|------|-----------|---------------------|------|------------------------------|-------------|------------------------------------------|
|      | 实例设置为只读模式 | NodeReadOnly Mode   | 重要   | 实例设置为只读状态，只支持查询类操作。          | 提交工单。       | 实例设置只读状态后，所有写业务返回失败。                     |
|      | 实例设置为读写模式 | NodeReadWriteMode   | 重要   | 实例设置为读写状态。                   | 提交工单。       | 无。                                       |
|      | 实例容灾切换    | DisasterSwitch Over | 重要   | 实例故障不可用，通过容灾切换保证数据库继续对外提供服务。 | 联系技术支持团队处理。 | 访问数据库的业务出现闪断，高可用服务通过切换机制保证新机器升主继续对外提供服务。 |

| 事件来源 | 事件名称           | 事件ID                           | 事件级别 | 事件说明                                                             | 处理建议                                                     | 事件影响                                    |
|------|----------------|--------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|      | 数据库进程重新启动      | TaurusDatabaseProcessRestarted | 重要   | 一般是内存不足、负载过高导致数据库进程停止。                                           | 通过云监控的数据，查看是否有内存飙升、CPU长期过高的情况，可以选择提升CPU内存规格或者优化业务逻辑。     | 数据库进程挂掉的时候，该节点业务中断。高可用服务会自动拉起进程，尝试恢复业务。 |
|      | 数据库代理与数据库连通性异常 | proxy_connection_failure_to_db | 重要   | 数据库代理与主库建立新连接失败，与只读库可能存在建立新连接失败。一般是由于数据库/数据库代理压力过大，或代理与数据库间网络异常。 | 观察数据库与数据库代理压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。 | 通过代理访问的业务流量中断。                          |

| 事件来源 | 事件名称              | 事件ID                                          | 事件级别 | 事件说明                                        | 处理建议                                               | 事件影响              |
|------|-------------------|-----------------------------------------------|------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|
|      | 数据库代理与数据库只读库连通性异常 | proxy_connection_failure_to_replica           | 一般   | 数据库代理与只读库建立新连接失败。一般是由于只读库压力过大，或代理与只读库间网络异常。 | 观察只读库压力指标后（连接数、活跃连接数、CPU使用率）调整相应参数，压力指标正常情况下提工单处理。 | 通过代理访问的业务读流量部分中断。 |
|      | 数据库安全组未放通数据库代理地址  | proxy_connection_failure_cause_security_group | 重要   | 一般是由于数据库安全组未放通代理地址导致。                       | 修改数据库所使用安全组规则放通代理地址。                               | 通过代理访问的业务流量中断。    |

# 21 日志与审计

## 21.1 TaurusDB 日志配置管理

TaurusDB的日志管理功能支持查看数据库级别的日志，包括数据库运行的错误信息，以及运行较慢的SQL查询语句，有助于您分析系统中存在的问题。

### 操作场景

配置访问日志后，TaurusDB实例新生成的日志记录会上传到[云日志服务](#)（Log Tank Service，简称LTS）进行管理。

### 注意事项

- 配置成功后，会产生一定费用。
- 确保与TaurusDB实例相同region下的LTS服务已有日志组和日志流。
- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 新建的日志流未绑定结构化模板时，首次可以任意绑定慢日志/错误日志，绑定后日志流类型不能更改。
- 日志流如果已绑定结构化模板，配置日志流时需要满足模板类型与日志类型一致。例如日志流如果绑定了错误日志模板，就不能配置给慢日志。

### 批量配置访问日志

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“日志配置管理”。

**步骤5** 选择一个或多个实例，单击“配置访问日志”。

图 21-1 批量配置访问日志



步骤6 在弹框中为需要配置的日志类型选择日志组和日志流，单击“确定”。

#### 说明

- 错误日志和慢日志不能使用同一个日志流。
- 配置完成后不会立即生效，存在10分钟左右的时延。
- LTS错误日志和LTS慢日志不需要同时配置，允许仅配置其中一种。
- 访问日志提供了实例所请求的所有详细日志，日志存在LTS云日志服务中。

图 21-2 配置访问日志



----结束

## 解除配置

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在左侧导航栏选择“日志配置管理”。

**步骤5** 您可根据场景不同，通过如下方式解除配置：

**说明**

- 日志配置解除后，所生产的日志记录不会再向LTS服务上传。
- 日志配置解除后，不会立即生效，会有10分钟左右的时延。
- 批量解除
  - a. 选择一个或多个实例，单击“解除配置”。
  - b. 在弹框中，单击“确定”。

**图 21-3 解除配置**



- 解除单个实例
  - a. 单击目标实例的“LTS错误日志”或“LTS慢日志”列的 。
  - b. 弹框中单击“是”，解除配置。

**图 21-4 解除慢日志配置**



图 21-5 解除错误日志配置



----结束

## 21.2 管理 TaurusDB 错误日志

TaurusDB的错误日志记录了数据库运行时的日志。您可以通过错误日志分析系统中存在的问题。

### 查看日志明细

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称。

**步骤5** 在左侧导航树，单击“日志管理”。

**步骤6** 在“错误日志”页签，查看不同节点、不同级别、自定义时间范围内的错误日志。

单击页面右上角的下拉列表，可以分别查看不同节点和不同级别的错误日志。

支持查看的错误日志级别：ALL、INFO、WARNING、ERROR、FATAL、NOTE。

单击页面右上角 ，查看某一段时间内的错误日志记录。

图 21-6 查看错误日志

| 时间                            | 日志级别    | 描述                                                                                                            |
|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024/01/23 10:14:05 GMT+08:00 | WARNING | [MY-013652] [InnoDB] Information of replica 1: visible lsn 26497056, recycle lsn 26497056, low_limit_no 24838 |
| 2024/01/23 10:14:05 GMT+08:00 | WARNING | [MY-011825] [InnoDB] Delete one record in innodb_membership table, server_id 1                                |
| 2024/01/23 10:14:05 GMT+08:00 | WARNING | [MY-013652] [InnoDB] Replica 1 expired.                                                                       |
| 2024/01/23 10:14:03 GMT+08:00 | WARNING | [MY-013652] [InnoDB] Information of replica 2: visible lsn 26497056, recycle lsn 26497056, low_limit_no 24838 |
| 2024/01/23 10:14:03 GMT+08:00 | WARNING | [MY-011825] [InnoDB] Delete one record in innodb_membership table, server_id 2                                |
| 2024/01/23 10:14:03 GMT+08:00 | WARNING | [MY-013652] [InnoDB] Replica 2 expired.                                                                       |
| 2024/01/23 10:12:06 GMT+08:00 | WARNING | [MY-010068] [Server] CA certificate ./CA/ca.pem is self signed.                                               |
| 2024/01/23 10:12:06 GMT+08:00 | WARNING | [MY-011018] [Server] Skip updating information_schema metadata in InnoDB read-only mode.                      |
| 2024/01/23 10:12:06 GMT+08:00 | WARNING | [MY-010005] [Server] Skip re-populating collations and character sets tables in read-only mode.               |
| 2024/01/23 10:12:06 GMT+08:00 | WARNING | [MY-011825] [InnoDB] Failed to set priority of log reader thread to -20                                       |

----结束

## 下载错误日志

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称。
- 步骤2** 在左侧导航栏单击“日志管理”。
- 步骤3** 在“错误日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载错误日志。

图 21-7 下载错误日志

| 文件名                      | 文件大小 | 状态   | 操作 |
|--------------------------|------|------|----|
| 1f8680e81094ba84a2219... | 8 KB | 准备完成 | 下载 |

- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
  - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
  - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
  - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志可根据节点选择。

----结束

## LTS 错误日志配置

- 步骤1** [登录管理控制台](#)。

- 步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。
- 步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。
- 步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称。
- 步骤5** 在左侧导航树，单击“日志管理”。
- 步骤6** 在“错误日志”页签，单击“LTS错误日志配置”后的 。
- 步骤7** 在弹框中，选择“配置日志组”和“配置日志流”，单击“确定”。

图 21-8 LTS 错误日志配置



----结束

## 相关 API

[获取错误日志详情列表](#)

## 21.3 管理 TaurusDB 慢日志

### 操作场景

慢日志用来记录执行时间超过当前慢日志阈值“long\_query\_time”（默认是10秒）的语句，您可以通过查询慢日志的日志明细、统计分析情况，查找出执行效率低的语句，进行优化。

TaurusDB支持以下执行语句类型：

- SELECT
- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- CREATE

- ALTER
- DROP

## 参数解析

表 21-1 慢查询相关的参数解析

| 参数名称                                   | 说明                                                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| long_query_time                        | 当SQL语句执行时间超过此数值时，就会被记录到慢日志中。精度可达秒级别，默认为10s，建议设置为1s。<br>注意：锁等待时间并不计算在执行时间内。 |
| log_queries_not_using_indexes          | 是否记录未使用索引的查询，默认OFF。                                                        |
| log_throttle_queries_not_using_indexes | 每分钟允许写入到慢查询日志的未使用索引的语句，默认为0。                                               |

## 查看慢日志明细

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航树，单击“日志管理”。

**步骤6** 选择“慢日志”页签，查看慢SQL语句的详细信息。

您可以查看指定数据库下，不同节点和不同SQL语句类型的慢日志记录。

慢日志功能支持查看的SQL语句类型：SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE、CREATE、ALTER、DROP。

单击页面右上角 ，查看指定时间段内的慢日志记录。

图 21-9 慢日志



----结束

## 慢日志明文显示

### 说明

默认SQL执行语句脱敏状态，开启慢日志明文显示期间抓取的日志中，SQL执行语句明文显示。明文显示的日志30天后会自动删除，如果实例删除，相关日志也同步删除。

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航栏单击“日志管理”。

**步骤3** 在“慢日志”页签下，单击“开启慢日志明文显示”右侧开关。

图 21-10 慢日志明文显示



**步骤4** 在“开启慢日志明文显示”弹出框中，单击“是”，开启慢日志明文显示功能。

----结束

## 统计分析慢日志

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航栏单击“日志管理”，在“慢日志”页签下选择“统计分析”，查看详细信息。

图 21-11 统计分析日志

| 执行语句                          | 语句类型   | 执行次数          | 执行耗时        | 平均等待时间    | 平均阻塞时间 | 平均返回行数 | 所属数据库           | 账号   | IP地址 | 节点ID |
|-------------------------------|--------|---------------|-------------|-----------|--------|--------|-----------------|------|------|------|
| select N where s=ap(N) or ... | SELECT | 3517 (70.34%) | 11.54202 s  | 0.00000 s | 0      | 1      | db_123456789012 | root |      |      |
| select N where s=ap(N) or ... | SELECT | 790 (15.66%)  | 11.25963 s  | 0.00000 s | 0      | 1      | db_123456789012 | root |      |      |
| select N where s=ap(N) or ... | SELECT | 690 (13.80%)  | 175.13227 s | 0.00000 s | 0      | 1      | test            | root |      |      |

## 说明

- 慢日志的“统计分析”页签中显示的SQL语句只是同一模式的SQL语句中的一个，作为示例，并不会列出所有的SQL语句。例如：先后执行了语句“select sleep(1)”和“select sleep(2)”，则它们同属于模式“select sleep(N)”，慢日志的结果中只会显示SQL语句“select sleep(N)”。
- 如开启“开启慢日志明文显示”，则无法使用模式统计。例如：先后执行了语句“select sleep(1)”和“select sleep(2)”，慢日志的结果中会显示SQL语句“select sleep(1)”和“select sleep(2)”。
- “sql执行次数与占比”表示SQL语句执行慢的次数占总次数的比例。
- 慢日志的“统计分析”页签中是对选定时间段内的最新5000条慢SQL进行统计分析。
- 支持查看指定数据库名称（仅支持精确搜索，不能包含特殊字符）、执行语句类型或时间段的慢日志统计分析。
- 慢日志统计分析结果中的数据库名称如果包含特殊字符 < > ' 等，特殊字符会被转义处理。

---结束

## 下载慢日志

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。
- 步骤2** 在左侧导航栏单击“日志管理”。
- 步骤3** 在“慢日志”页签下，选择“下载”页签，对状态为“准备完成”的日志文件，单击操作列中的“下载”，下载慢日志。

图 21-12 下载慢日志



- 系统会自动加载下载准备任务，加载时长受日志文件大小及网络环境影响。
  - 下载准备过程中，日志文件状态显示为“准备中...”。
  - 下载准备完成，日志文件状态显示为“准备完成”。
  - 下载准备工作失败，日志文件状态显示为“异常”。“准备中...”和“异常”状态的日志文件不支持下载。
- 当前页面支持下载的文件最大不超过40MB，时间范围是从当前时间往前计算，直至文件大小累计为40MB。
- 下载链接有效期为5分钟。如果超时，提示用户下载链接已失效，是否重新下载。若需重新下载，单击“确定”，否则单击“取消”。
- 下载的日志可根据节点选择。

---结束

## LTS 慢日志配置

- 步骤1** 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤2** 在左侧导航树，单击“日志管理”。

**步骤3** 在“慢日志”页签，单击“LTS慢日志配置”后的 。

**步骤4** 在弹框中，选择“配置日志组”和“配置日志流”，单击“确定”。

图 21-13 LTS 慢日志配置



----结束

## 相关 API

[获取慢日志详情列表](#)

## 21.4 设置 TaurusDB 全量 SQL

当您开启全量SQL功能，系统会将所有的SQL文本内容进行存储，以便进行分析。

您可以前往[数据管理服务（DAS）](#)开启全量SQL。

### 约束限制

全量SQL功能不能保证记录全部数据，存在如下使用限制：

- 当前全量SQL受内存缓冲区限制，业务量大的场景下，全量SQL有较小概率因缓冲区满，存在丢弃部分记录。
- 当前全量SQL单条记录超过设置的上限时，会默认丢弃该条记录。

#### 说明

此限制可以通过设置参数“`rds_sql_tracer_max_record_size`”来选择是否丢弃。您可以通过[修改TaurusDB实例参数](#)设置参数值，超过该值的记录会被丢弃。

## 21.5 查询和下载 Binlog 日志（公测）

Binlog日志记录了所有DDL和DML(除了数据查询语句)语句，下载Binlog日志文件，用于本地存储与分析，以便进行语句优化。

Binlog日志开启后，您可以通过TaurusDB控制台查看和下载Binlog日志。

## 计费说明

Binlog备份存储在对象存储服务上。具体收费规则请参见[TaurusDB的备份是如何收费的](#)。

## 前提条件

- 需要确认以下参数值才可开启Binlog日志开关。
  - 内核版本小于2.0.45.230900时，需要确认“log-bin”参数值为“ON”。您可参考[修改TaurusDB实例参数](#)查看或修改参数值。
  - 内核版本大于或等于2.0.45.230900时，需要确认“rds\_global\_sql\_log\_bin”参数值为“ON”。
- 查看和下载Binlog日志前，需要先开启Binlog日志开关，具体操作请参考[开启Binlog日志](#)。

## 开启 Binlog 日志

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

**步骤5** 在左侧导航树，单击“日志管理”。

**步骤6** 选择“Binlog日志”。

**步骤7** 单击“设置Binlog日志”，在弹框中打开Binlog日志开关，并设置Binlog日志的保存时间。

图 21-14 设置 Binlog 日志



- Binlog日志的保存时间范围可设置为1~180天。
- 如果关闭Binlog日志后，已经产生的Binlog日志超过设置的保留天数后会自动删除。日志删除后，将无法恢复，请谨慎关闭Binlog日志。

----结束

## 查询和下载 Binlog 日志

步骤1 [登录管理控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

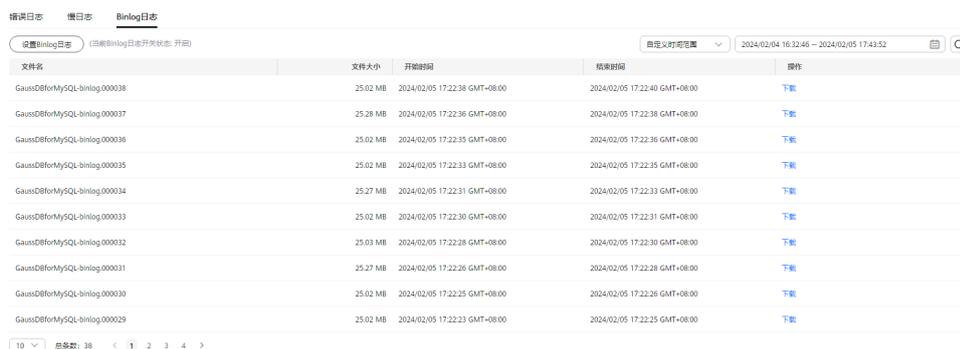
步骤3 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库TaurusDB”。

步骤4 在“实例管理”页面，选择指定的TaurusDB实例，单击实例名称，进入实例的“基本信息”页签。

步骤5 在左侧导航树，单击“日志管理”。

步骤6 选择“Binlog日志”。

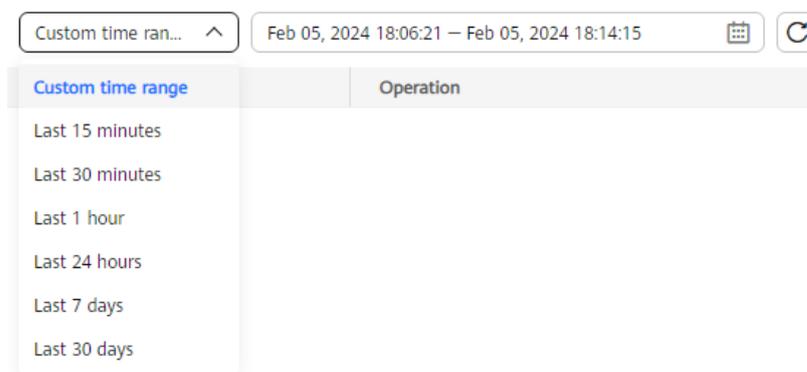
图 21-15 查看 Binlog 日志



| 文件名                           | 文件大小     | 开始时间                          | 结束时间                          | 操作                 |
|-------------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| GaussDBforMySQL-binlog.000038 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:38 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:49 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000037 | 25.28 MB | 2024/02/05 17:22:36 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:38 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000036 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:35 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:36 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000035 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:33 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:35 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000034 | 25.27 MB | 2024/02/05 17:22:31 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:33 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000033 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:30 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:31 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000032 | 25.03 MB | 2024/02/05 17:22:28 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:30 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000031 | 25.27 MB | 2024/02/05 17:22:26 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:28 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000030 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:25 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:26 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |
| GaussDBforMySQL-binlog.000029 | 25.02 MB | 2024/02/05 17:22:23 GMT+08:00 | 2024/02/05 17:22:25 GMT+08:00 | <a href="#">下载</a> |

- 您可以在页面右上角选择查看近15分钟、近30分钟、近1小时、近24小时、近7天、近30天的Binlog日志，也可以查看自定义时间段范围内的Binlog日志。

图 21-16 选择时间段



- 您还可以在操作列单击下载，将Binlog日志下载到本地进行查看。

----结束

## 21.6 CTS 审计

### 21.6.1 支持审计的 TaurusDB 关键操作列表

通过云审计服务，您可以记录与TaurusDB实例相关的操作事件，便于日后的查询、审计和回溯，支持的主要操作事件如[表21-2](#)所示。

表 21-2 云审计服务支持的 TaurusDB 操作列表

| 操作名称       | 资源类型     | 事件名称                  |
|------------|----------|-----------------------|
| 创建实例       | instance | createInstance        |
| 添加只读节点     | instance | addNodes              |
| 删除只读节点     | instance | deleteNode            |
| 重启实例       | instance | restartInstance       |
| 修改实例端口     | instance | changeInstancePort    |
| 修改实例安全组    | instance | modifySecurityGroup   |
| 只读实例升级为主实例 | instance | instanceSwitchOver    |
| 绑定或解绑公网IP  | instance | setOrResetPublicIP    |
| 删除实例       | instance | deleteInstance        |
| 重命名实例名称    | instance | renameInstance        |
| 修改节点优先级    | instance | modifyPriority        |
| 创建数据库      | instance | createDatabase        |
| 创建数据库用户    | instance | createDatabaseUser    |
| 重置密码       | instance | resetPassword         |
| 删除数据库      | instance | dropDatabase          |
| 删除数据库用户    | instance | dropDatabaseUser      |
| 修改数据库用户密码  | instance | modifyDatabaseUserPwd |
| 备份恢复到新实例   | instance | restoreInstance       |
| 开启读写分离     | instance | openProxy             |
| 关闭读写分离     | instance | closeProxy            |
| 设置读写分离权重   | instance | setProxyWeight        |

| 操作名称          | 资源类型           | 事件名称                  |
|---------------|----------------|-----------------------|
| 变更实例的CPU和内存规格 | instance       | resizeFlavorOrVolume  |
| 设置秒级监控        | instance       | openSecondExtend      |
| 升级内核小版本       | instance       | upgradeVersion        |
| 添加标签          | instance       | addInstanceTags       |
| 数据库用户授权       | instance       | grantDatabaseUser     |
| 回收数据库用户权限     | instance       | revokeDatabaseUser    |
| 申请内网域名        | instance       | createDnsName         |
| 修改内网域名        | instance       | modifyDnsName         |
| 修改代理实例路由模式    | instance       | modifyProxyRouteMode  |
| 修改读写分离端口号     | instance       | modifyProxyPort       |
| 申请数据库代理内网域名   | instance       | proxyCreateDns        |
| 修改数据库代理内网域名   | instance       | modifyProxyDnsName    |
| 删除数据库代理内网域名   | instance       | deleteProxyDnsName    |
| 缩容数据库代理节点     | instance       | reduceProxy           |
| 创建备份          | backup         | createManualSnapshot  |
| 设置自动备份策略      | backup         | setBackupPolicy       |
| 删除备份          | backup         | deleteManualSnapshot  |
| 创建参数模板        | parameterGroup | createParameterGroup  |
| 修改参数模板        | parameterGroup | updateParameterGroup  |
| 删除参数模板        | parameterGroup | deleteParameterGroup  |
| 复制参数模板        | parameterGroup | copyParameterGroup    |
| 重置参数模板        | parameterGroup | resetParameterGroup   |
| 比较参数模板        | parameterGroup | compareParameterGroup |
| 应用参数模板        | parameterGroup | applyParameterGroup   |

## 21.6.2 查看 TaurusDB 追踪事件

### 操作场景

在您开通了云审计服务后，系统开始记录云服务资源的操作。云审计服务管理控制台保存最近7天的操作记录。

本节介绍如何在管理控制台查看最近7天的操作记录。

### 📖 说明

使用云审计服务前需要先开通云审计服务，请参见[开通云审计服务](#)。

## 操作步骤

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“管理与监管 > 云审计服务 CTS”，进入云审计服务信息页面。

**步骤4** 单击左侧导航树的“事件列表”，进入事件列表信息页面。

**步骤5** 事件列表支持通过筛选来查询对应的操作事件。详细信息如下：

表 21-3 查询事件

| 选项   | 说明                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 时间范围 | 可在页面右上角选择查询最近1小时、近1天、近1周及自定义时间段的操作事件。                                                                                                                                                                                                                |
| 事件类型 | 管理事件和数据事件。 <ul style="list-style-type: none"><li>管理事件：指云账户中对云服务资源新建、配置、删除等操作的详细信息。</li><li>数据事件：指针对数据的操作日志，例如上传、下载等。</li></ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"><li>事件类型选择了数据事件，则可根据追踪器来过滤，其他过滤条件不支持。</li><li>事件列表不记录查询操作的相关信息。</li></ul> |
| 云服务  | 事件来源的云服务。                                                                                                                                                                                                                                            |
| 资源类型 | 对应资源类型。                                                                                                                                                                                                                                              |
| 筛选类型 | 筛选类型选择资源ID时，还需输入某个具体的资源ID。                                                                                                                                                                                                                           |
| 操作用户 | 在下拉框中选择某一具体的操作用户。                                                                                                                                                                                                                                    |
| 事件级别 | 可选项为“所有事件级别”、“normal”、“warning”、“incident”，只可选择其中一项。                                                                                                                                                                                                 |

**步骤6** 选择查询条件后，系统会根据查询条件自动过滤出符合的事件列表。

**步骤7** 单击事件名称，在右侧弹出框中显示该操作事件的详细信息。

**步骤8** 单击列表左上方的“导出”，将查询结果以CSV格式的文件导出，该CSV文件包含了云审计服务记录的七天以内的操作事件的所有信息。

关于事件结构的关键字段详解，请参见《云审计服务用户指南》的[事件结构](#)和[事件样例](#)。

----结束

# 22 任务中心

## 22.1 查看 TaurusDB 实例任务

您可以通过“任务中心”查看用户在控制台上提交的任务的执行进度和状态。目前，TaurusDB支持查看和管理“即时任务”和“定时任务”。

### 查看即时任务

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 左侧导航栏单击“任务中心”，在“即时任务”页签下，选择目标任务，查看任务信息。

图 22-1 即时任务



| 任务名称/任务ID                                      | 任务状态 | 订单号 | 创建时间                          | 结束时间                          | 实例名称/ID | 操作                                                                                    |
|------------------------------------------------|------|-----|-------------------------------|-------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 修改TaurusDB实例名称<br>83e9759f-0e5d-4765-8a19-8... | 完成   | -   | 2024/11/20 14:42:17 GMT+08:00 | 2024/11/20 14:42:23 GMT+08:00 |         |  |

- 通过任务名称/任务ID、订单号、实例名称/ID确定目标任务，查看任务创建时间和结束时间。
- 单击上方的“全部时间”下拉框，可指定查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为全部时间。任务保留时长最多为30天。
- 单击上方的筛选框，可指定API筛选条件，通过任务名称和任务状态查询即时任务。
  - 任务状态：执行中、完成、失败
  - 任务名称：指定查看目标任务类型的执行状态。

- 创建TaurusDB实例
- 创建TaurusDB只读节点
- 重启TaurusDB实例
- 修改TaurusDB端口
- TaurusDB实例只读升主
- TaurusDB绑定弹性公网IP
- TaurusDB解绑弹性公网IP
- 修改TaurusDB实例名称
- 修改TaurusDB实例安全组
- 删除TaurusDB实例
- TaurusDB实例版本升级
- 删除TaurusDB只读节点
- TaurusDB实例规格变更
- TaurusDB恢复到新实例
- 修改TaurusDB实例数据VIP
- 修改TaurusDB实例秒级监控周期
- 扩容TaurusDB实例的数据库代理节点
- 缩容TaurusDB实例的数据库代理节点
- 打开TaurusDB实例的数据库代理
- 关闭TaurusDB实例的数据库代理
- 修改TaurusDB实例的数据库代理实例代理地址
- TaurusDB实例的数据库代理实例规格变更
- 切换TaurusDB实例SSL开关
- 修改TaurusDB实例的数据库代理的一致性级别
- 修改TaurusDB实例的读写分离权重
- TaurusDB恢复到已有实例
- TaurusDB表级时间点恢复
- 创建TaurusDB数据库
- 删除TaurusDB数据库

- 创建TaurusDB数据库用户
- 删除TaurusDB数据库用户
- 修改TaurusDB数据库用户密码
- 修改TaurusDB数据库用户主机地址
- 授予TaurusDB数据库用户权限
- 删除TaurusDB数据库用户权限
- 重启TaurusDB实例节点
- 修改TaurusDB事务拆分开关状态
- 修改TaurusDB实例节点名称
- serverless扩容
- serverless缩容
- 修改TaurusDB数据库代理实例端口
- 申请TaurusDB实例的数据库代理实例内网域名
- 修改TaurusDB实例的数据库代理实例内网域名
- 删除TaurusDB实例的数据库代理实例内网域名
- 修改TaurusDB实例的数据库代理路由模式
- 修改TaurusDB实例的数据库代理实例SSL状态
- 申请TaurusDB实例内网域名
- 修改TaurusDB实例内网域名
- 创建RegionlessDB主集群
- 创建RegionlessDB从集群
- 删除RegionlessDB集群
- RegionlessDB设置写转发
- 修改TaurusDB数据库备注
- 修改TaurusDB数据库用户备注

----结束

## 查看定时任务

步骤1 [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在左侧导航栏单击“任务中心”，在“定时任务”页签下，查看目标任务的执行进度和结果。

图 22-2 定时任务



- 您可以通过实例名称/ID确定目标任务，或通过右上角的搜索框输入实例ID来确定目标任务，查看任务的创建时间和变更时间段。
- 您可以通过在上方搜索框输入实例ID或任务状态来确定目标任务，查看任务的创建时间和变更时间段。  
任务状态：执行中、完成、失败、取消、待执行、待授权
- 单击上方的“全部时间”下拉框，可指定查看某一段时间内的任务执行进度和状态，默认时长为全部时间。

----结束

## 相关 API

- [获取指定ID的任务信息](#)
- [获取即时任务列表](#)
- [获取定时任务列表](#)

## 22.2 删除 TaurusDB 实例任务

对于不再需要展示的任务，您可以通过“任务中心”进行任务记录的删除。

### 使用须知

- 删除任务将无法恢复，请谨慎操作。
- 删除操作，仅删除任务记录，不会删除实例或者终止正在执行中的任务。

### 删除即时任务

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 左侧导航栏单击“任务中心”，在“即时任务”页签下，选择目标任务。

**步骤5** 单击操作列的“删除”，在弹出框中按照提示输入“DELETE”，单击“确定”，删除任务。

TaurusDB支持删除以下状态的即时任务：

- 完成
- 失败

----结束

## 删除定时任务

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 左侧导航栏单击“任务中心”，在“定时任务”页签下，选择目标任务，查看目标任务的任务状态，是否是“待执行”或“待授权”状态。

- 是，请执行[步骤5](#)。
- 否，请执行[步骤6](#)。

**步骤5** 单击操作列的“取消”，在弹出框中单击“确定”，取消任务。再次单击操作列的“删除”，在弹框中按照提示输入“DELETE”，单击“确定”，删除任务。

**步骤6** 单击操作列的“删除”，在弹出框中按照提示输入“DELETE”，单击“确定”，删除任务。

TaurusDB支持删除以下状态的定时任务：

- 完成
- 失败
- 取消
- 待授权

----结束

## 相关 API

- [取消定时任务](#)
- [删除指定任务记录](#)

# 23 TaurusDB 标签管理

## 操作场景

标签管理服务（Tag Management Service，TMS）用于用户在云平台，通过统一的标签管理各种资源。TMS服务与各服务共同实现标签管理能力，TMS提供全局标签管理能力，各服务维护自身标签管理。

- 建议您先在TMS系统中设置预定义标签。
- 标签由“键”和“值”组成，每个标签中的一个“键”只能对应一个“值”。
- 每个实例最多支持20个标签配额。

## 添加标签

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面左上角单击 ，选择“数据库 > 云数据库 TaurusDB”。

**步骤4** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

**步骤5** 在左侧导航栏，单击“标签”，单击“添加标签”，在“添加标签”弹出框中，输入标签的键和值，单击“确定”。

图 23-1 添加标签



- 输入标签的键和值时，系统会自动联想当前用户的所有实例（除当前实例外）的所有关联的预定义标签。
- 标签的键不能为空且必须唯一，长度为1~36个字符，只能包含英文字母、中文、数字、中划线和下划线。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~43个字符，只能包含英文字母、中文、数字、中划线、下划线和英文句点。

**步骤6** 添加成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

## 编辑标签

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤2** 在左侧导航栏，单击“标签”，选择需要编辑的标签，单击“编辑”，在“编辑标签”弹出框中修改标签值，单击“确定”。

- 编辑标签时，不能修改标签的键，只能修改标签的值。
- 标签的值可以为空字符串，长度为0~43个字符，只能包含英文字母、中文、数字、中划线、下划线和英文句点。

**步骤3** 编辑成功后，您可在当前实例的所有关联的标签集合中，查询并管理自己的标签。

----结束

## 删除标签

**步骤1** 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称。

**步骤2** 在左侧导航栏，单击“标签”，选择需要删除的标签，单击“删除”，在“删除标签”弹出框中单击“是”。

**步骤3** 删除成功后，该标签将不再显示在实例的所有关联的标签集合中。

----结束

## 相关 API

- [查询资源标签](#)
- [查询项目标签](#)
- [批量添加或删除标签](#)

# 24 TaurusDB 配额管理

## 操作场景

为防止资源滥用，平台限定了各服务资源的配额，对用户的资源数量和容量做了限制。如您最多可以创建多少个TaurusDB实例。

如果当前资源配额限制无法满足使用需要，您可以申请扩大配额。

## 查看配额

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

**步骤3** 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”。

系统进入“服务配额”页面。

图 24-1 查看配额



**步骤4** 您可以在“服务配额”页面，查看各项资源的总配额以及使用情况。

----结束

## 申请扩大配额

**步骤1** [登录管理控制台](#)。

**步骤2** 单击管理控制台左上角的 ，选择区域和项目。

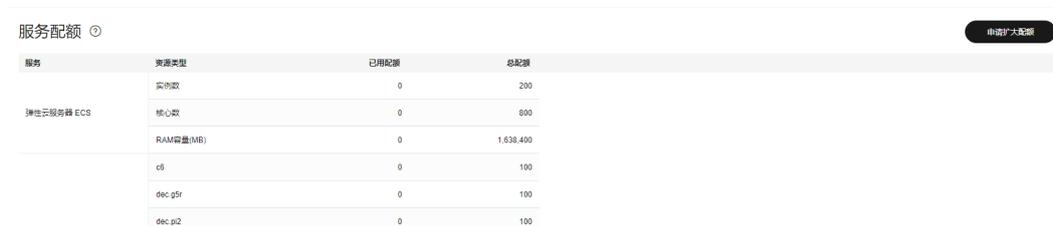
**步骤3** 在页面右上角，选择“资源 > 我的配额”，进入“服务配额”页面。

图 24-2 查看配额



**步骤4** 在页面右上角单击“申请扩大配额”，进入配额申请页面。

图 24-3 申请扩大配额



The screenshot shows the '服务配额' (Service Quota) page with a table of resource usage. The table has columns for '服务' (Service), '资源类型' (Resource Type), '已用配额' (Used Quota), and '总配额' (Total Quota). The '申请扩大配额' (Apply for Quota Expansion) button is visible in the top right corner.

| 服务         | 资源类型      | 已用配额 | 总配额       |
|------------|-----------|------|-----------|
| 弹性云服务器 ECS | 实例数       | 0    | 200       |
|            | 核心数       | 0    | 600       |
|            | RAM容量(MB) | 0    | 1,838,400 |
|            | cpu       | 0    | 100       |
|            | dec_gpu   | 0    | 100       |
|            | dec_pi2   | 0    | 100       |

**步骤5** 在“新建工单”页面，根据您的需求，填写相关参数。

其中，“问题描述”项请填写需要调整的内容和申请原因。

**步骤6** 填写完毕后，勾选协议并单击“提交”。

----结束

## 相关 API

- [查询租户的实例配额](#)
- [查询租户基于企业项目的资源配额](#)
- [设置租户基于企业项目的资源配额](#)
- [修改租户基于企业项目的资源配额](#)